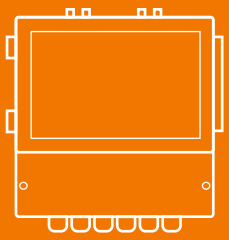
VOLTWERK



GridControl

Betriebsanleitung

Operating manual

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 3

1.1 Kurzbeschreibung 3

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 3

1.3 Normen und Richtlinien 3

1.4 Umwelthinweis 4

1.5 Zu dieser Anleitung 4

2 Sicherheit 5

2.1 Pflichten des Betreibers 5

2.2 Elektrofachkraft 6

2.2.1 Qualifikation 6

2.2.2 Pflichten 7

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise 7

3 Technische Beschreibung 11

3.1 Lieferumfang 11

3.2 Geräteübersicht 12

3.3 Typenschild 12

3.4 Blockschaltbild 14

3.5 Kommunikation mit Anlagenkomponenten 14

3.5.1 CAN-Bus 14

3.5.2 CAN-Schnittstellen 15

3.5.3 Verschaltungsbeispiel mehrerer GridControl 16

3.6 Blind- und Wirkleistung 17

3.6.1 Zusammenhang 17

3.6.2 Reduzierung Wirkleistung 18

3.7 Bedienelemente 19

3.7.1 Schiebeschalter Fernsteuerung 20

3.7.2 Schiebeschalter Signalart 21

3.7.3 Drehschalter 21

3.7.4 Schiebeschalter Invertierung 24

3.7.5 Pullup-Schalter 25

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3.8	**LED-Anzeigen**	**28**
3.9	**Zentrale Netztrennung der Wechselrichter**	**30**
4	**Montieren**	**33**
5	**Installieren**	**35**
5.1	**Voraussetzungen**	**35**
5.2	**Klemmen**	**36**
5.3	**Leitungen**	**38**
5.4	**Hilfsspannungsversorgung**	**38**
5.5	**Signalleitungen**	**39**
5.5.1	Analoges EVU-Signal	39
5.5.2	Digitales EVU-Signal	43
5.6	**CAN-Bus**	**47**
6	**In Betrieb nehmen**	**49**
6.1	**Analoges EVU-Signal**	**50**
6.1.1	Fernsteuerung einstellen	50
6.1.2	Invertierung einstellen	51
6.2	**Digitale Signalart**	**52**
6.2.1	Fernsteuerung einstellen	52
6.2.2	Invertierung einstellen	53
6.2.3	Pullup-Schalter einstellen	54
6.3	**In Betrieb nehmen**	**54**
6.4	**Fernsteuerung kontrollieren**	**55**
6.5	**Hilfe bei Störung**	**56**
6.6	**Verplomben**	**56**
7	**Anwendungsbeispiel**	**59**
	Technische Daten	61
	Analoges EVU-Signal, Wirkleistung	63
	Analoges EVU-Signal, Leistungsfaktor	67
	Digitales EVU-Signal, Wirkleistung	71
	Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor	79

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

1 Einführung

1.1 Kurzbeschreibung

Mit zunehmender Anzahl von Photovoltaik- und Windenergieanlagen steigen die Anforderungen an das Energieverteilernetz. Aus diesem Grund fordern die Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Netzbetreiber eine Möglichkeit zur externen Einflussnahme auf die Erzeugeranlagen. Mit Hilfe des Signalwandlers GridControl kann das EVU oder der Netzbetreiber die maximale Leistung (Einspeiseleistung) der gesamten PV-Anlage wie auch die Blindleistung einstellen. In Kombination mit dem GridControl

erfüllen die Wechselrichter des Herstellers die Anforderungen der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz" (Stand Juni 2008) und des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG, Stand 2009).

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den Einsatz in PV-Anlagen mit angeschlossenen Strangwechselrichtern und/oder Zentralwechselrichtern mit integriertem Display des Herstellers konzipiert. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Gerät darf nur unter Berücksichtigung der technischen Daten aufgestellt werden (s. Technische Daten, Seite 61).

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Einhaltung der Angaben dieser Anleitung.

1.3 Normen und Richtlinien

Die Normen und Richtlinien, die das Produkt erfüllt, entnehmen Sie der Konformitätserklärung auf der Homepage des Herstellers (Kontaktdaten auf der Rückseite der Anleitung).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

1.4 Umwelthinweis

Das Gerät besteht aus Materialien, die zur Rohstoffrückgewinnung wiederverwendet werden können. Gerät, Zubehör und Verpackungen sollten daher einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

1.5 Zu dieser Anleitung

Die deutsche Anleitung ist die Originalfassung. Bei Fragen, Anmerkungen oder Kritik zu dieser Anleitung geben Sie uns bitte eine Rückmeldung. Die Kontaktdaten befinden sich auf der Rückseite der Anleitung.

Gegenstand

Gegenstand dieser Anleitung sind Montage, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes.

Anwendergruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an vom Betreiber beauftragte Elektrofachkräfte.

Orientierungshilfen

Folgende Hilfsmittel verbessern die Orientierung beim Umgang mit dieser Anleitung:

Textauszeichnungen Im Text enthaltene Bezeichnungen für LED-Anzeigen und Anschlüsse erscheinen **fett** gedruckt. Positionsnummern werden in der Form [1], [2], [3] dargestellt.

Piktogramme

Kennzeichnet den Beginn einer Handlung mit einer Beschreibung des Handlungsziels.

Einzeln nummerierte Handlungsschritte folgen, die ggf. von Hintergrundinformation, Abbildungen oder Warnhinweisen unterbrochen sind.

Kennzeichnet eine wichtige Hintergrundinformation für Handlungsabläufe.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

2 Sicherheit

2.1 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- das verpackte Gerät nur in geschlossenen Räumen lagert, da es nicht wetterbeständig verpackt ist;
- die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen, Vorschriften der Berufsgenossenschaft und Regeln der Technik eingehalten werden;
- die vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen der PV-Anlage funktionstüchtig sind;
- bei allen Elektroarbeiten eine zweite Person anwesend ist. Im Fall eines unvorhergesehenen Elektrounfalls muss diese Person die Stromzufuhr abschalten und Hilfe leisten können;
- Montage, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes nur von einer autorisierten Fachkraft ausgeführt werden;
- die beauftragten Personen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können;
- Umbau- und Servicearbeiten am Gerät nur von Mitarbeitern des Herstellers oder von Personal, das vom Hersteller autorisiert wurde, durchgeführt werden;
- keine eigenmächtigen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden;
- am Gerät unlesbar gewordene Warnhinweise umgehend erneuert werden;
- das Gerät nicht in der Nähe von brennbaren, explosiven, aggressiven, ätzenden oder korrosiven Stoffen und Gasen gelagert oder betrieben wird;
- kein mangelhaftes Gerät eingesetzt wird;
- die technischen Daten (s. Technische Daten, Seite 61) eingehalten werden;

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

- ein ausreichendes und auf den Standort zugeschnittenes Überspannungs- und Blitzschutzkonzept existiert und dies umgesetzt wird;
- die Anleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise von den beauftragten Personen gelesen und verstanden werden;
- die Anleitung während Montage, Installation und Inbetriebnahme verfügbar ist;
- die Anleitung im Betriebsraum aufbewahrt wird;
- geänderte Netzkenndaten mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) abgesprochen sind. Eigenmächtiges Ändern der Einstellungen kann zu Fehlfunktionen, Ertragsverlusten oder zum Verlust der Einspeisegenehmigung führen;
- Einstellungen der Steuersignale und Klemmenbelegung wie auch die Plombierung des Gerätes mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) abgesprochen sind. Eigenmächtiges Ändern der Einstellungen kann zu Fehlfunktionen, Ertragsverlusten oder zum Verlust der Einspeisegenehmigung führen.

2.2 Elektrofachkraft

2.2.1 Qualifikation

Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über

- das Errichten, Einschalten, Abschalten, Freischalten, Erden, Kurzschließen und Instandsetzen von Stromkreisen und Geräten,
- die ordnungsgemäße Wartung und Anwendung von Schutzeinrichtungen entsprechend festgelegten Sicherheitsstandards,
- die Notversorgung von Verletzten,
- einschlägige Normen

besitzt.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

2.2.2 Pflichten

Die Elektrofachkraft muss sicherstellen, dass

- die Informationen, Handlungsanleitungen und insbesondere die Sicherheitshinweise zur Montage und Installation vollständig beachtet und eingehalten werden;
- die Sicherheitseinrichtungen weder entfernt noch außer Funktion gesetzt werden;
- die Schutzvorrichtungen und die am Gerät angebrachten Warnhinweise beachtet werden;
- bevor in elektrische Komponenten eingegriffen wird, alle Trenneinrichtungen geöffnet sind;
- bevor elektrische Arbeiten beginnen, Spannungsfreiheit mit einem passenden Messgerät in der DC- und AC-Einstellung entsprechend den dafür geltenden Richtlinien sichergestellt ist. Dabei beachten:
  - Die Stromquelle der PV-Anlage ist bei Tageslicht immer aktiv;
- Messungen nur mit geeigneten Messgeräten entsprechend geltender Normen und Richtlinien durchgeführt werden. Vor der Messung die Betriebsanleitung des Messgerätes lesen;
- der Deckel des Klemmbereichs nie während des Betriebes geöffnet wird. Dabei beachten:
  - Beide Deckel des Gerätes mit Kraft schließen.

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise

Lebensgefahr durch hohe Spannungen!

Arbeiten an elektrischen Anlagen und spannungsführenden Teilen sind bei höheren Spannungen und Stromstärken lebensgefährlich.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Vor Beginn aller Arbeiten an elektrischen Anlagen:
  | Freischalten.
  | Gegen Wiedereinschalten sichern.
  | Spannungsfreiheit feststellen.
  | Erden und kurzschließen.
  | Benachbarte, unter Spannung stehende Bauteile abdecken oder abschranken.
  | Dabei beachten, dass die Stromquelle der PV-Anlage bei Tageslicht immer aktiv ist.

Lebensgefahr durch Lichtbögen und Kurzschlussströme!

In PV-Anlagen können sehr hohe DC-Spannungen (kein Nulldurchgang) vorhanden sein, die bei Störungen oder bei unsachgemäßem Gebrauch von Bauteilen wie Sicherungen oder Steckern Lichtbögen verursachen.

Der Kurzschlussstrom des Solargenerators ist nur etwas höher als der maximale Betriebsstrom und ist immer abhängig von der aktuellen Einstrahlung. Daher ist bei Kurzschlüssen das Abschalten der vorhandenen Sicherungen nicht immer gewährleistet.

| Bauteile sachgemäß verwenden.
| Externe DC-Freischalteinrichtung einsetzen.

Lebensgefahr durch Missachtung der Sicherheitshinweise!

Werden die Sicherheitshinweise und die Reihenfolge der Handlungsschritte zur Installation nicht beachtet, kann es zur Zerstörung des Produktes und zu Elektrounfällen mit schwerwiegenden gesundheitlichen Folgeschäden kommen.

| Sicherheitshinweise beachten.
| Reihenfolge der Handlungsschritte beachten.

Lebensgefahr durch Feuchtigkeit!

Feuchtigkeit und Wasser können zu lebensgefährlichen Situationen und schwerwiegenden Funktionsstörungen im Gerät führen.

| Gerät trocken halten.
| Gerät nur in trockenen Räumen betreiben.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Gerät waagerecht montieren. Dabei beachten:
  | Metrische Kabelverschraubungen müssen nach unten zeigen.

Lebensgefahr durch fehlende Hilfe!

Bei einem Unfall kann eine zweite Person die Stromzufuhr abschalten und Hilfe leisten.

| Nur in Anwesenheit einer zweiten Person arbeiten.

Sachschaden durch abweichende technische Daten!

Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb unter Einhaltung der technischen Daten konzipiert. Unter abweichenden Bedingungen ist das Produkt gefährdet und es kann zu Einspeiseverlusten kommen.

| Technische Daten einhalten.

Transporthinweise

Transportbedingungen

| Temperaturbereich: –20 °C bis +60 °C.

| Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 95 % (nicht kondensierend).

Wenn Sie Schäden durch den Transport feststellen, nehmen Sie mit Ihrem Lieferanten Kontakt auf.

Sachschaden durch Temperaturschwankungen!

Beim Transport kann es zu Schäden der Elektronik durch hohe Temperaturschwankungen und Luftfeuchtigkeit kommen.

| Gerät bei konstanter Temperatur und geringer Luftfeuchtigkeit transportieren.

Sachschaden durch Kondenswasser!

Wenn das Gerät aus kalter Umgebung an den Montageort gebracht wird, kann sich Kondenswasser bilden, das zu Schäden an der Elektronik führen kann. Vor Inbetriebnahme muss das Gerät trocken sein.

| Nach Transport 2 Stunden warten. Dann Gerät in Betrieb nehmen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Warnhinweise

Warnhinweise kennzeichnen sicherheitsrelevante Informationen. Sie bestehen aus

- Warnsymbol (Piktogramm),
- Signalwort zur Kennzeichnung der Gefahrenstufe,
- Angaben zu Art und Quelle der Gefahr,
- Angaben zu möglichen Folgen bei Missachtung des Warnhinweises,
- Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr und zur Verhinderung von Verletzungen oder Sachschaden.

Die Warnhinweise sind nach folgenden Gefahrenstufen klassifiziert:

⚠ GEFAHR	Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, kommt es zu schweren, irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.
⚠ WARNUNG	Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, kann es zu schweren, irreversiblen Verletzungen oder zum Tod kommen.
⚠ VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.
HINWEIS	Kennzeichnet Sachgefahren. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, kann es zu Sachschaden kommen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3 Technische Beschreibung

3.1 Lieferumfang

1 GridControl

1 Abschlusswiderstand (R = 120 Ω)

2 Dichteinsätze zur Durchführung mehrerer Einzelleitungen

8 Kabelbinder

1 Set Hutschienenklammer für Hutschienen-Montage

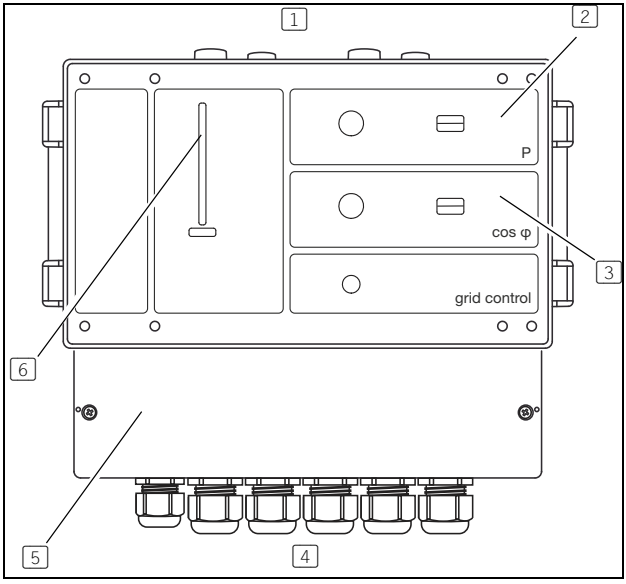
1 Betriebsanleitung

Vollständigkeit Prüfen Sie den Lieferumfang unverzüglich auf Vollständigkeit. Wenn der Lieferumfang nicht vollständig ist, dann nehmen Sie mit dem Hersteller Kontakt auf (Kontaktdaten auf der Rückseite der Anleitung).

Transportschäden Wenn Sie Schäden durch den Transport feststellen, dann nehmen Sie mit dem Hersteller Kontakt auf (Kontaktdaten auf der Rückseite der Anleitung).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3.2 Geräteübersicht



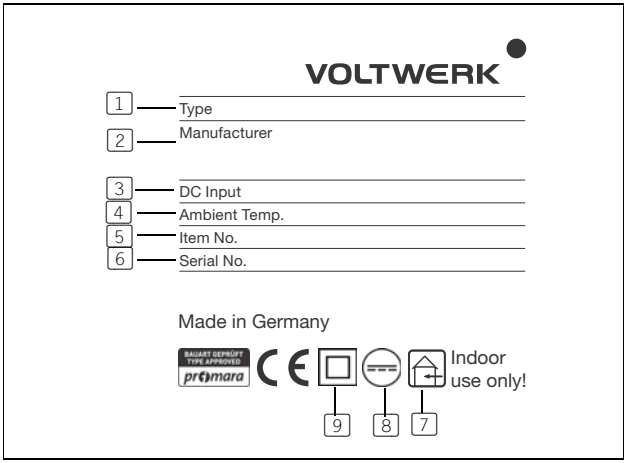
3–1: Geräte von oben

1 CAN-Schnittstellen (s. Kapitel 3.5.2, Seite 15)
2 Bedienelemente Fernsteuerung Wirkleistung P (s. Kapitel 3.7, Seite 19)
3 Bedienelemente Fernsteuerung Einstellung Cos φ (s. Kapitel 3.7, Seite 19)
4 Metrische Kabelverschraubungen
5 Deckel Klemmbereich (s. Kapitel 5.2, Seite 36) Bereich: Eingangsklemmen, Pullup-Schalter
6 LED-Anzeigen (s. Kapitel 3.8, Seite 28)

3.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich neben den CAN-Schnittstellen.

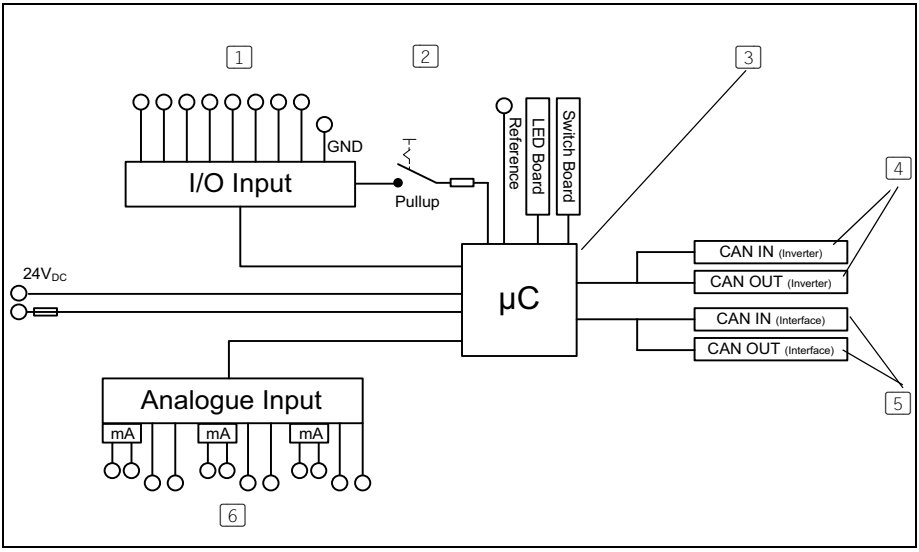
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



3–2: Typenschild

1 Gerätebezeichnung
2 Hersteller
3 Leistungsaufnahme
4 Umgebungstemperatur
5 Artikelnummer
6 Seriennummer
7 Nur zur Verwendung in Räumen
8 Gerät arbeitet mit Gleichstrom
9 Schutzklasse II

3.4 Blockschaltbild



3–3: Blockschaltbild

1 Digitale Signaleingänge
2 Pullup-Schalter
3 Steuerungseinheit
4 CAN-Schnittstellen Inverter
5 CAN-Schnittstellen Interface
6 Analoge Signaleingänge

3.5 Kommunikation mit Anlagenkomponenten

3.5.1 CAN-Bus

Der Hersteller setzt für die Kommunikation des Gerätes mit anderen Anlagenkomponenten ein spezielles CAN-Protokoll ein. Jeder CAN-Bus darf

- maximal 350 m lang sein und
- maximal 60 Anlagenkomponenten miteinander verbinden.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Jeder CAN-Bus benötigt einen terminierten Anfang und ein terminiertes Ende. Die Terminierung verhindert Reflexionen des Signals am Leitungsende. Reflektierende Signale überlagern das Datensignal als Störung. Die CAN-Schnittstellen des Gerätes sind nicht terminiert. Wenn Sie ein CAN-Bus anschließen, ist eine Terminierung notwendig. Die Terminierung wird durch Abschlusswiderstände (R = 120 Ω) erreicht. Dabei beachten:

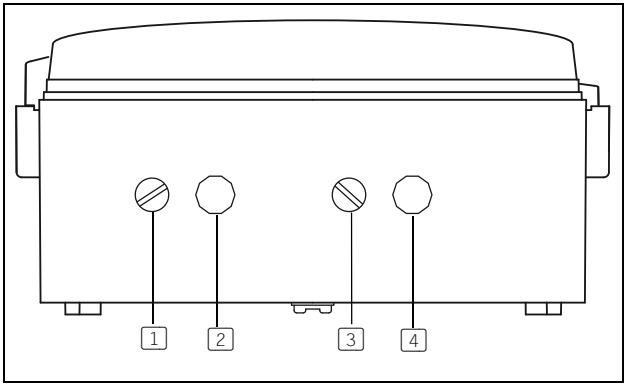
| Länge des CAN-Bus ist die Summe der Längen aller angeschlossenen CAN-Leitungen.

Mehrere GridControl

Wenn Sie in der PV-Anlage mehrere GridControl einsetzen, dann sind diese über einen CAN-Bus miteinander verbunden (s. Kapitel 3.5.2, Seite 15). Dabei Terminierung beachten:

| Es sind 2 Abschlusswiderstände notwendig. Ein Abschlusswiderstand terminiert den ersten GridControl und einen den letzten GridControl. Wenn es Schwierigkeiten in der Stecker- oder Buchsen-Zuordnung gibt, dann T-Stück oder einen Gender-Changer einsetzen.

3.5.2 CAN-Schnittstellen



3–4: CAN-Schnittstellen

1	CAN IN Inverter	Verbindung zum Wechselrichter des Herstellers und zum Monitoring Display
2	CAN OUT Inverter	

3	CAN IN Interface	Verbindung zu weiteren GridControl
4	CAN OUT Interface	

In Abhängigkeit von den Einstellungen der Bedienelemente und den belegten Signaleingängen erfasst der GridControl

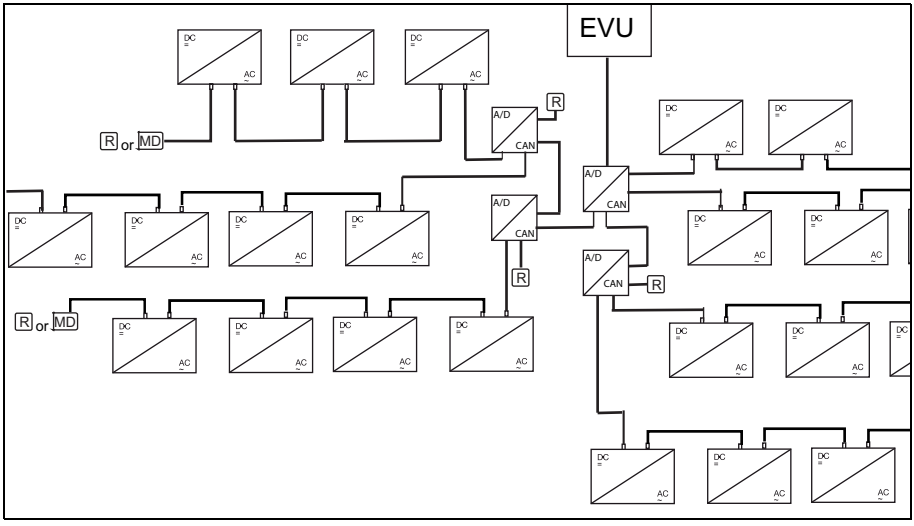
- die Reduzierung der Wirkleistung,
- den Leistungsfaktor Cos φ.

Diese Daten leitet der GridControl über den CAN-Bus an die angeschlossenen Wechselrichter wie auch das Monitoring Display weiter. Das Monitoring Display dokumentiert die Daten. Wenn Sie das Monitoring Display mit einem Webbrowser verbinden, können Sie Ihre PV-Anlage auch aus der Ferne überwachen.

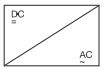
3.5.3 Verschaltungsbeispiel mehrerer GridControl

Dabei beachten:

- Länge des CAN-Bus ist die Summe der Längen aller angeschlossenen CAN-Leitungen.
- Maximale Länge CAN-Bus = 350 m.
- Maximale Länge Signalleitungen (EVU) = 30 m.
- Jeder CAN-Bus muss terminiert sein.



DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

	GridControl
	3-phasige Strangwechselrichter und/oder Zentralwechselrichter mit integriertem Display des Herstellers
EVU	EVU-Schaltstelle
R	Abschlusswiderstand (Terminierung CAN-Bus) (R = 120 Ω)
MD	Monitoring Display

Master, Slaves

Bei Einsatz von mehreren GridControl in einer PV-Anlage beachten:

- 1 GridControl ist der Master im Verhältnis zu den anderen GridControl der PV-Anlage.
- Der Master hat die Aufgabe;
  - Als Schnittstelle zum EVU zu dienen
  - Die EVU-Signale an die angeschlossenen GridControl (Slaves) weiterzugeben.

Voraussetzungen

- Master: Die beide Schiebeschalter der Fernsteuerung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 2 und 4) müssen auf **On** stehen.
- Slaves: Die beide Schiebeschalter der Fernsteuerung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 2 und 4) müssen auf **Off** stehen.

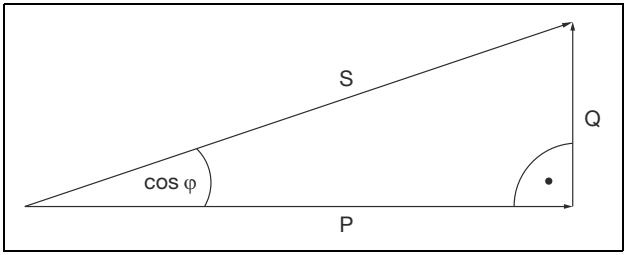
3.6 Blind- und Wirkleistung

3.6.1 Zusammenhang

Im Wechselstrom ist bei der Betrachtung der Leistung die Phasenverschiebung zu berücksichtigen. Bei einer Phasenverschiebung um 90° nimmt die Leistung abwechselnd positive und negative Werte an. Bei einer Phasenverschiebung entsteht sogenannte Blindleistung. Gemeinsam mit der sogenannten Wirkleistung bildet sie die

Scheinleistung. Der Unterschied zwischen Blind- und Wirkleistung ist, dass die Wirkleistung nutzbare Leistung darstellt und die Blindleistung nicht.

Wenn die Phasen um 90° verschoben sind, entsteht ausschließlich Blindleistung. In Abhängigkeit mit der Verschiebungsrichtung ±90° ist die Blindleistung positiv oder negativ.



P: Wirkleistung in W

Q: Blindleistung in VAr

S: Scheinleistung in VA

Im Wechselstrom erfolgt die Leistungsberechnung mit Hilfe des Satzes des Pythagoras.

$P^2 + Q^2 = S^2$

Das Verhältnis der Wirkleistung und der Scheinleistung ist der Leistungsfaktor Cos φ.

Cos φ = P/S

Dabei beachten:

| Nach DIN 40110-1 wird Cos φ als Wirkfaktor bezeichnet. Da aber Cos φ vielfach in der Praxis als Leistungsfaktor bezeichnet wird, folgen wir dieser Konvention.

3.6.2 Reduzierung Wirkleistung

Seit dem 01.01.2009 müssen in Deutschland PV-Anlagen (P > 100 kW) nach § 6 Nr. 1 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mit einer Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung (Wirkleistung) ausgestattet sein. In Kombination mit dem GridControl erfüllen die Wechselrichter des Herstellers diese Anforderungen.

Der GridControl wandelt die Signale des EVU oder des Netzbetreibers um und gibt diese über CAN-Bus an angeschlossene Wechselrichter, das Monitoring Display und/ oder weitere GridControl weiter.

Möglichkeiten, Wirkleistung zu reduzieren

Aufgrund eines EVU-Signals reduziert der GridControl die Wirkleistung der angeschlossenen Wechselrichter. Das EVU-Signal kann analog oder digital sein.

Analoges EVU-Signal Das analoge EVU-Signal kann ein Strom- oder Spannungssignal sein. Es bewirkt eine stufenlose Reduzierung der Wirkleistung (s. Analoges EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 63).

Digitales EVU-Signal Das digitale EVU-Signal bewirkt eine schrittweise Reduzierung der Wirkleistung (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71).

Unabhängig von der Signalart kann die Reduzierung der Wirkleistung zu jedem Zeitpunkt des Betriebes sowohl eingestellt, geändert oder aufgehoben werden. Das angeschlossene Monitoring Display dokumentiert die Reduzierung. Wenn die Wirkleistung auf 0 % reduziert wird, bleiben die Wechselrichter weiterhin mit dem Netz verbunden. Aus technischen Gründen kann es sein, dass die Wechselrichter eine minimale restliche Wirkleistung liefern.

3.7 Bedienelemente

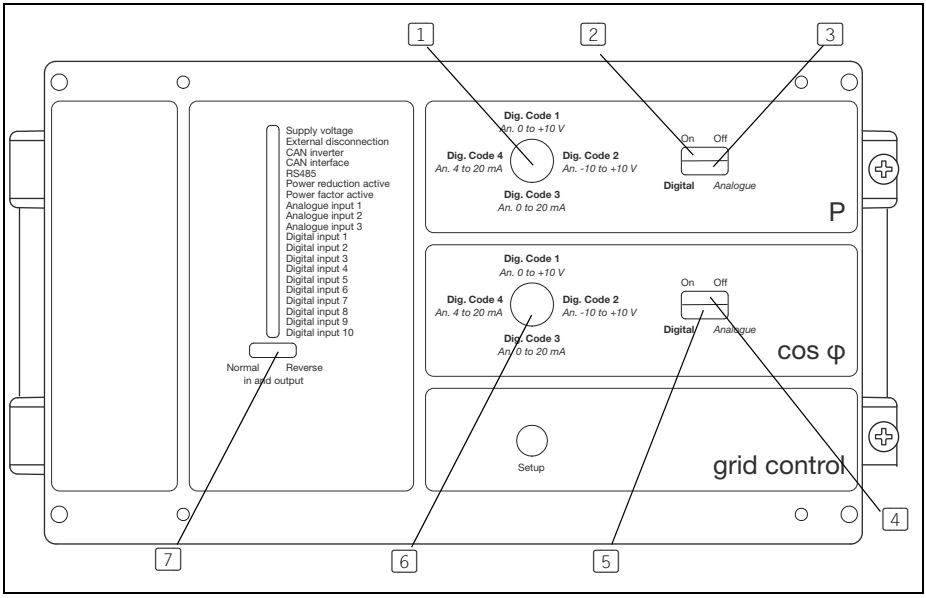
Für alle Signaleingänge gilt der Bereich, der über die Bedienelemente (Dreh- und Schiebeschalter) eingestellt wird. Dabei beachten:

| Vor der Inbetriebnahme Bedienelemente einstellen.

| Einstellungen müssen den Vorgaben des EVU entsprechen.

Wie Sie die Vorgaben des EVU umsetzen können, ist anhand eines Beispiels beschrieben (s. Kapitel 7, Seite 59).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



3–5: Bedienelemente

1 Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P
2 Schiebeschalter Fernsteuerung Wirkleistung P
3 Schiebeschalter Signalart analog/digital für Reduzierung Wirkleistung
4 Schiebeschalter Fernsteuerung Einstellung Cos φ
5 Schiebeschalter Signalart analog/digital für Einstellung Leistungsfaktor Cos φ
6 Drehschalter Einstellung Leistungsfaktor Cos φ
7 Schiebeschalter Invertierung Signaleingänge

3.7.1 Schiebeschalter Fernsteuerung

Die Schiebeschalter 2 und 4 bieten die Möglichkeit, die Fernsteuerung zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn Sie z. B. die Fernsteuerung Wirkleistung deaktivieren,

- gibt der GridControl das eingehende EVU-Signal nicht an die Wechselrichter weiter und
- die angeschlossenen Wechselrichter arbeiten entsprechend ihrer eingestellten Werte.

In diesem Fall kann das EVU z. B. die Wirkleistung der PV-Anlage nicht regulieren.

Mehrere GridControl

Sie können in einer PV-Anlage mehrere GridControl einsetzen. Der GridControl, der direkt an die EVU-Schaltstelle angeschlossen ist, dient als Master. Die nachgeschalteten GridControl fungieren als Slaves. Der Master gibt seine Daten und Einstellungen an die Slaves weiter.

- Wenn Sie die Möglichkeit der Fernsteuerung nutzen möchten, müssen Sie nur den Schiebeschalter vom GridControl, der als Master dient, auf **ON** (linke Stellung) stellen. Sie Schiebeschalter der anderen GridControl, die als Slaves fungieren, stellen Sie auf **OFF** (rechte Stellung). Der Master gibt die Daten an die Slaves weiter. Die Fernabfrage ist möglich.
- Wenn Sie die Möglichkeit der Fernabfrage nicht nutzen möchten, müssen Die nur den Schiebeschalter vom GridControl, der als Master dient, auf **OFF** (rechte Stellung) stellen. Die Fernabfrage ist damit nicht möglich.

3.7.2 Schiebeschalter Signalart

Die Schiebeschalter [3] und [5] bieten die Möglichkeit, analoge oder digitale Signalart des EVU-Signals für die Reduzierung der Wirkleistung P und die Einstellung des Leistungsfaktors Cos φ einzustellen. Dabei beachten:

- Analoges EVU-Signal: stufenlose Fernsteuerung der Wirkleistung P und des Leistungsfaktors Cos φ.
- Digitales EVU-Signal: schrittweise Fernsteuerung der Wirkleistung P und des Leistungsfaktors Cos φ.

3.7.3 Drehschalter

Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P

Der Drehschalter [1] bietet die Möglichkeit die Wirkleistung entweder über ein

- analoges EVU-Signal stufenlos oder über ein
- digitales EVU-Signal schrittweise

zu reduzieren.

Analoges EVU-Signal

Analoges EVU-Signal: Spannungs- und Strombereiche einzustellen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Stufenlose Fernsteuerung der Wirkleistung P. Dabei beachten:
  | Stellung des Schiebeschalters Signalart [3]: **Analogue**.
  | Analoges EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 63.

Analoges EVU-Signal	Stellung Drehschalter [1]
0 bis +10 V	0
-10 bis +10 V	1
0 bis 20 mA	2
4 bis 20 mA	3

Digitales EVU-Signal

Digitales EVU-Signal: digitale Codes einzustellen.

| Schrittweise Reduzierung der Wirkleistung P. Dabei beachten:
  | Stellung des Schiebeschalters Signalart [3]: **Digital**.
  | Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71

Reduzierung Wirkleistung P [%]	Digitale Signale	Stellung Drehschalter [1]
0/ 30/ 60/ 100	Code 1	0
0/ 30/ 60/ 80/ 100	Code 2	1
0/ 30/ 50/ 60/ 70/ 80/ 90/ 100	Code 3	2
0/ 10/ 20/ 30/ 40/ 50/ 55/ 60/ 65/ 70/ 75/ 80/ 85/ 90/ 95/ 100	Code 4	3

Drehschalter Reduzierung Einstellung Leistungsfaktor

Der Drehschalter [6] bietet die Möglichkeit den Leistungsfaktor Cos φ entweder über ein

| analoges EVU-Signal stufenlos oder über ein

| digitales EVU-Signal schrittweise

einzustellen.

Dabei beachten:

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Verbraucherzählpfeilsystem

Zählpfeile geben an, in welche Richtung die angegebene Größe als positiv zu werten ist. Im Verbraucherzählpfeilsystem weisen die Zählpfeile von Stromstärke und Spannung in dieselbe Richtung. An der Last sind Stromstärke und Spannung gleich orientiert.

Analoges EVU-Signal

Analoges EVU-Signal: Spannungs- und Strombereiche einzustellen.

Der Leistungsfaktor Cos φ wird entsprechend dem gewählten Spannungs- und Strombereich des EVU-Signals von 0,7 induktiv bis 0,7 kapazitiv eingestellt (s. Analoges EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 67).

| Stufenlose Fernsteuerung des Leistungsfaktors Cos φ. Dabei beachten:

  | Stellung des Schiebeschalters Signalart [5]: **Analogue**.

Analoges EVU-Signal	Stellung Drehschalter [6]
0 bis +10 V	0
–10 bis +10 V	1
0 bis 20 mA	2
4 bis 20 mA	3

Digitales EVU-Signal

Digitales EVU-Signal: digitale Codes einzustellen.

| Schrittweise Einstellung des Leistungsfaktors Cos φ. Dabei beachten:

  | Stellung des Schiebeschalters Signalart [5]: **Digital**.

  | Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71.

Einstellung Cos φ[a]	Digitale Signale	Stellung Drehschalter [6]
1//0,95 ind./ 0,95 kap.	Code 1	0

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Einstellung Cos φ[a]	Digitale Signale	Stellung Drehschalter 6
1/ 0,95 ind./ 0,90 ind./ 0,95 kap./ 0,90 kap.	Code 2	1
1/ 0,95 ind./ 0,90 ind./ 0,85 ind./ 0,95 kap./ 0,90 kap./ 0,85 kap.	Code 3	2
1/ 0,975 ind./ 0,95 ind./ 0,925 ind./ 0,90 ind./ 0,85 ind./ 0,80 ind./ 0,75 ind./ 0,80 kap./ 0,975 kap./ 0,95 kap./ 0,925 kap./ 0,90 kap./ 0,85 kap./ 0,75 kap.	Code 4	3

a)ind. = induktiv; kap. = kapazitiv.

3.7.4 Schiebeschalter Invertierung

Der Schiebeschalter Invertierung 7 bietet die Möglichkeit, die Standardeinstellung der Signaleingänge zu verändern.

Wenn das EVU z. B. die Vorgaben macht, dass bei 0 mA die Leistung als 100 % erkannt werden soll, dann können Sie der Vorgabe nachkommen, in dem Sie die Standardeinstellung verändern.

Standardeinstellung

Dabei Standardeinstellung beachten:

| Analoges EVU-Signal

Stellung Schiebeschalter	EVU-Signal	Leistung[a]	Cos φ
Normal (linke Stellung)	20 mA	100 %	0,7 induktiv
	10 V	100 %	0,7 induktiv

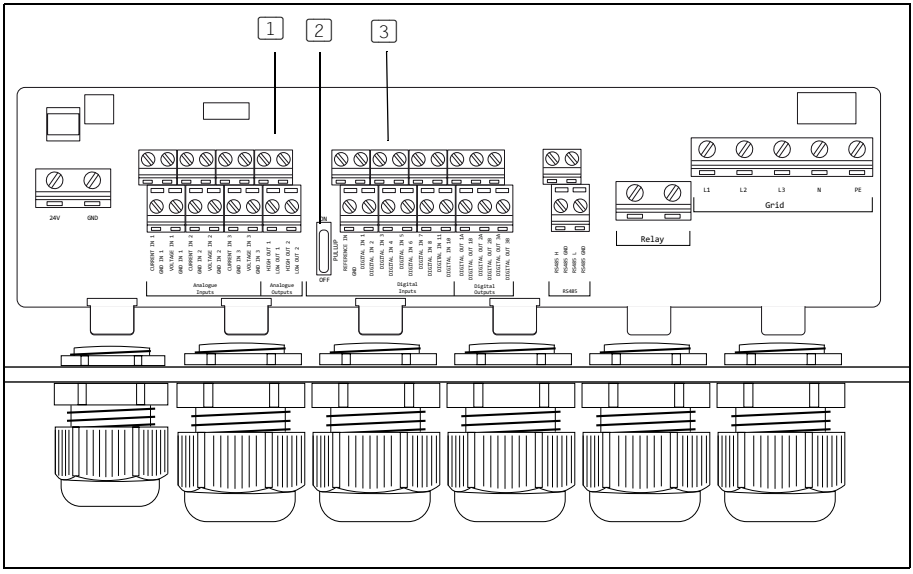
a)Prozentuale Leistung von der Nennleistung.

| Digitales EVU-Signal

Stellung Schiebeschalter	Offener Eingang	Geschlossener Eingang
Normal (linke Stellung)	LOW (0)	HIGH (1)

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3.7.5 Pullup-Schalter



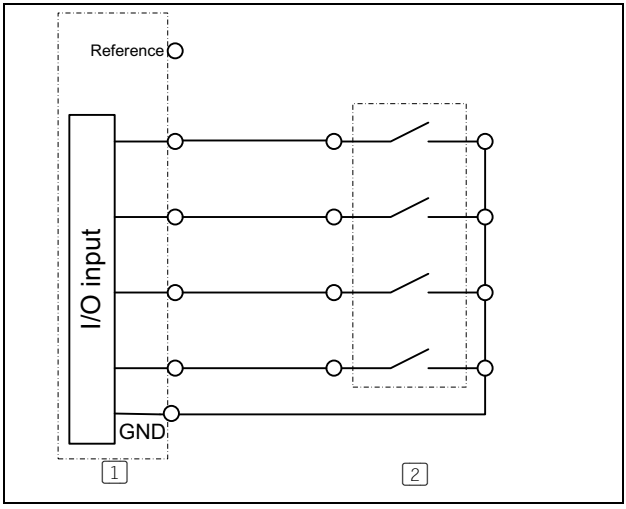
3–6: Klemmbereich mit Pullup-Schalter

1 Ausgangsklemmen analog
2 Pullup-Schalter
3 Eingangsklemmen digital

Der Pullup-Schalter befindet sich im Klemmbereich zwischen des Ausgangsklemmen analog und den Eingangsklemmen digital.

In Abhängigkeit zur Stellung des Pullup-Schalters können die digitalen Eingänge über einen potentialfreien Kontakt geschaltet werden. Mit der Standardeinstellung **ON** wird eine Spannung von 5 V auf die Eingänge geschaltet.

Potentialfreier Kontakt



*3–7: Stellung Pullup-Schalter **ON***

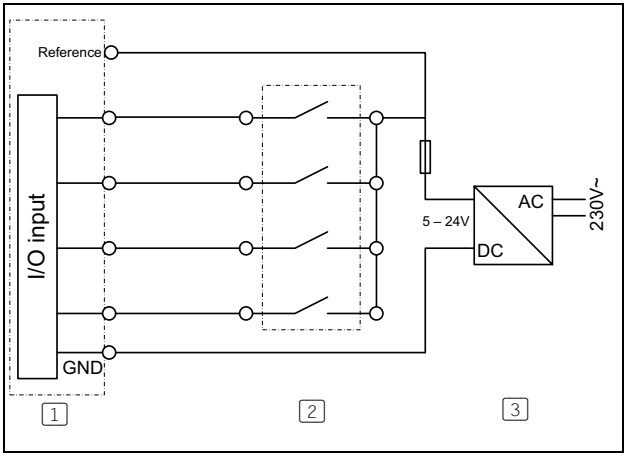
1 GridControl
2 EVU-Schaltstelle, z. B. ein Funk-Rundsteuer-Empfänger

Wenn die EVU-Schaltstelle ein potentialfreier Kontakt ist, dann ist die Standardeinstellung mit der Stellung des Pullup-Schalters **ON** geeignet:

- Keine externe Spannung erforderlich.
- Benötigter Strom der Eingänge: in der Regel < 2 mA. Dabei beachten:
  - EVU-Schaltstelle muss Strom zuverlässig schalten (minimale Kontaktbelastung beachten).
- Spannungsschwelle für Signal LOW < 0,8 V.
- Spannungsschwelle für Signal HIGH > 2,0 V.
- Offene Eingänge wertet der GridControl als LOW (0).
- Wenn der GridControl einen Eingang als HIGH (1) erkennen soll, dann Eingang schließen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Schaltkontakt (5, 12, 24 V)



*3–8: Stellung Pullup-Schalter **OFF** mit Referenzspannung*

1 GridControl
2 EVU-Schaltstelle, z. B. ein Funk-Rundsteuer-Empfänger
3 Externe Spannungsversorgung

Wenn die EVU-Schaltstelle ein Schaltkontakt (5, 12, 24 V) ist, dann wählen Sie die Stellung des Pullup-Schalters **OFF**.

| GridControl wertet in Abhängigkeit zu den Spannungsschwellen ein Signal als LOW (0) oder HIGH (1):

Spannungsschwellen

Basis (DIGITAL IN 3–10)	LOW (0)	HIGH (1)
0 V ohne Referenzspannung (Standardeinstellung)	< 0,8 V	> 2,0 V
5 V Referenzspannung	< 0,8 V	> 2,0 V
12 V Referenzspannung	< 5,0 V	> 8,5 V
24 V Referenzspannung	< 5,0 V	> 12,0 V

Signaleingänge für zentrale Netztrennung der Wechselrichter (DIGITAL IN 1)

Basis (DIGITAL IN 1)	LOW (0)	HIGH (1)
0 V ohne Referenzspannung (Standardeinstellung)	< 0,76 V	> 1,64 V
5 V Referenzspannung	< 1,71 V	> 2,56 V
12 V Referenzspannung	< 5,54 V	> 6,25 V
24 V Referenzspannung	< 12,0 V	> 12,6 V

Wenn das EVU Signale mit anderen Spannungen als die Standardeinstellung liefern möchte, können Sie eine Referenzspannung REFERENCE IN anlegen. Mit der Referenzspannung verschieben sich die Spannungsschwellen der Signale LOW (0) und HIGH (1). Maximal dürfen 24 V angelegt werden.

3.8 LED-Anzeigen

Die Stellung des Schiebeschalters Invertierung (s. Abb. 3.5, Seite 14, Pos. 7) hat keinen Einfluss auf das Leuchten der LED-Anzeigen.

LED-Anzeige	Leuchtet	Blinkt	Bedeutung
Supply voltage	Grün		Hilfsspannung ist angeschlossen. Gerät ist in Betrieb.
		Rot	Störung der Hilfsspannung.
External disconnection	Grün		Dauerhafte Trennung der PV-Anlage vom Netz. Die Dauer der Trennung entspricht der Dauer des Signals.
		Grün	PV-Anlage temporär vom Netz getrennt.
CAN inverter	Grün		CAN-Kommunikation aktiv.
		Grün	CAN-Kommunikation wird aufgebaut.
		Rot	Störung des CAN-Bus zu den Wechselrichtern oder/und zum Monitoring Display.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

LED-Anzeige	Leuchtet	Blinkt	Bedeutung
CAN interface	Grün		CAN-Kommunikation aktiv.
		Grün	CAN-Kommunikation wird aufgebaut.
		Rot	Störung des CAN-Bus zu weiteren GridControl.
RS485			Nicht belegt.
Power reduction active	Grün		Signalvorgabe aktiv. Fernsteuerung Wirkleistung aktiv.
		Grün	GridControl fungiert als Slave und erhält über CAN das Signal Fernsteuerung Wirkleistung.
Power factor active	Grün		Signalvorgabe aktiv. Fernsteuerung Cos φ aktiv.
		Grün	GridControl fungiert als Slave und erhält über CAN das Signal Fernsteuerung Cos φ.
Analogue input 1	Grün		Analoger Signaleingang Wirkleistung aktiviert.
		Rot	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.
Analogue input 2	Grün		Analoger Signaleingang Cos φ aktiviert.
		Rot	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.
Analogue input 3	Grün		Analoger Signaleingang zentrale Netztrennung der Wechselrichter aktiviert.
		Rot	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.
Digital input 1	Grün		Signaleingang zentrale Netztrennung der Wechselrichter aktiviert.

LED-Anzeige	Leuchtet	Blinkt	Bedeutung
Digital input 2			Nicht belegt.
Digitaler Signaleingang mit entsprechender Nummerierung	Grün		Digitaler Signaleingang HIGH. (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71), und (s. Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 79).
Digitaler Signaleingang mit entsprechender Nummerierung		Grün	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.Kein gültiger Code.

Wenn eine LED-Anzeige dauerhaft rot leuchtet, ist wahrscheinlich ein Komponente des Produktes defekt. Nehmen Sie mit dem Hersteller Kontakt auf (Kontaktdaten auf der Rückseite der Anleitung).

3.9 Zentrale Netztrennung der Wechselrichter

Das GridControl bietet die Möglichkeit, dass das EVU alle Wechselrichter der PV-Anlage zentral vom Netz trennen kann.

Die Signalart wählen Sie über die Bedienelemente in der Leistungsfernabfrage aus (s. Bedienelemente, Seite 19). Maßgeblich sind die Dreh- und Schiebeschalter für die Wirkleistung (s. Abb. 3-5, Seite 20, Pos. 1, 2 und 3).

Analoges EVU-Signal

Klemmen (s. Abb. 5–1, Seite 36) belegen	Wertebereich	Schaltschwelle	
		Zentrale Netztrennung	Zentrale Wiederzuschaltung
VOLTAGE IN 3	0–10 V	> 6 V	< 4 V
	–10–10 V	> 2V	< –2 V
CURRENT IN 3	0–20 mA	> 12 mA	< 8 mA
	4–20 mA	> 14 mA	< 10 mA

Digitales EVU-Signal

Klemmen (s. Abb. 5–1, Seite 36) belegen	Stellung des Pullup-Schalters (s. Kapitel 3.7.5, Seite 25)	Schaltschwelle	
		Zentrale Netz-trennung	Zentrale Wieder-zuschaltung
DIGITAL IN 1	**ON** (Standardeinstellung)	HIGH	LOW
	OFF	LOW	HIGH

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

4 Montieren

Lebensgefahr durch Feuchtigkeit!

Feuchtigkeit und Wasser können zu lebensgefährlichen Situationen und schwerwiegenden Funktionsstörungen im Gerät führen.

| Gerät trocken halten.

| Gerät nur in trockenen Räumen betreiben.

| Gerät waagerecht montieren. Dabei beachten:

  | Metrische Kabelverschraubungen müssen nach unten zeigen.

Wandmontage

Gerät montieren

1. Loch bohren.
2. Dübel einstecken und Schrauben eindrehen. Dabei beachten:

   | Dübel und Schrauben passend zur Montagewand wählen.
3. Gerät aufhängen.

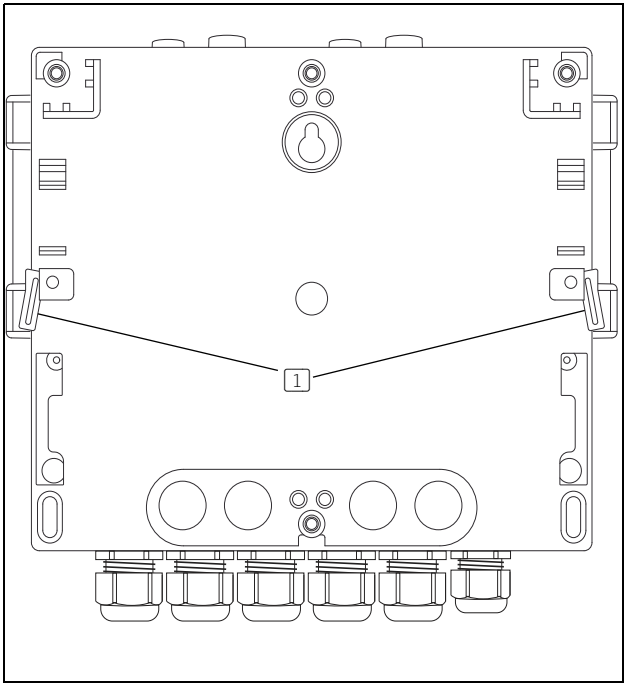
Resultat Gerät ist montiert.

Montage Hutschiene

Gerät montieren

1. Hutschienenklammer montieren (im Lieferumfang enthalten).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



4–1: Hutschienenklammer [1]

2. Gerät auf Hutschiene stecken.
3. Beide Hutschienenklammer [1] nach oben drehen.

Resultat Gerät ist montiert.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

5 Installieren

5.1 Voraussetzungen

- Gerät freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Spannungsfreiheit des Gerätes festgestellt.
- Spannungsfreiheit der Anschlüsse festgestellt.
- Spannungsfreiheit der EVU-Schaltstelle festgestellt.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Bauteile abgedeckt oder abgeschrankt.

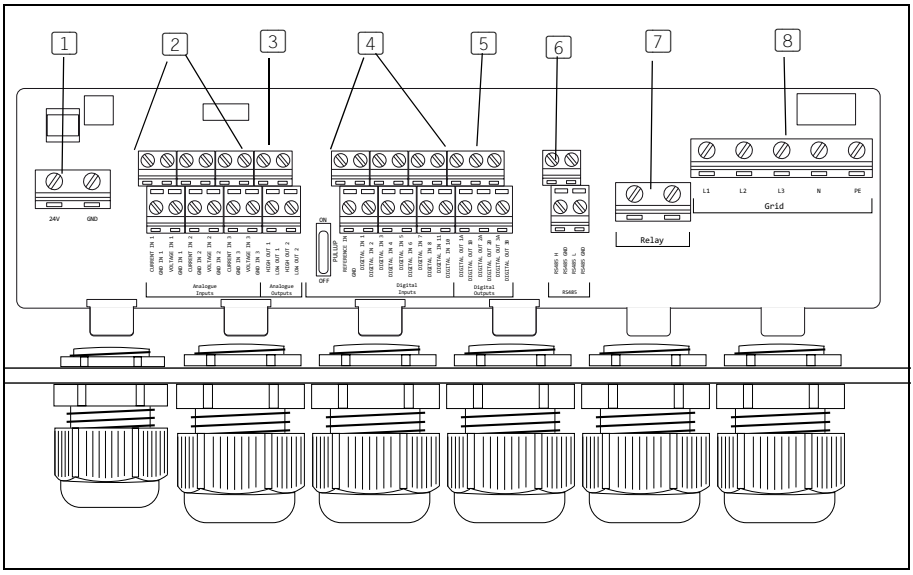
  Dabei beachten:

  - In PV-Anlagen ist die Stromquelle bei Tageslicht immer aktiv.
- Hilfsspannungsversorgung 24 V_{DC}/15 W vorhanden.
  - Netzteil vom Hersteller oder Fachhandel bezogen.
- Unterbrechungsfreie Hilfsspannungsversorgung vorhanden.
- CAN-Leitungen vorhanden. Dabei beachten:
  - CAN-Leitung mit einer 5-poligen M12-Buchse an einer Seite und einem 5-poligen M12-Stecker an der anderen Seite verwenden.
  - Maximale Länge CAN-Bus = 350 m.
  - Länge des CAN-Bus ist die Summe der Längen aller angeschlossenen CAN-Leitungen.
  - Jeder CAN-Bus hat maximal 60 Teilnehmer.
  - Jeder CAN-Bus ist terminiert (s. Kapitel 3.5, Seite 14).
- Signalleitung der EVU-Schaltstelle vorhanden. Dabei beachten:
  - Maximale Länge Signalleitungen (EVU) = 30 m.
- Inneres des Gerätes ist trocken.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Gerät waagerecht montiert. Metrische Kabelverschraubungen zeigen nach unten.

5.2 Klemmen



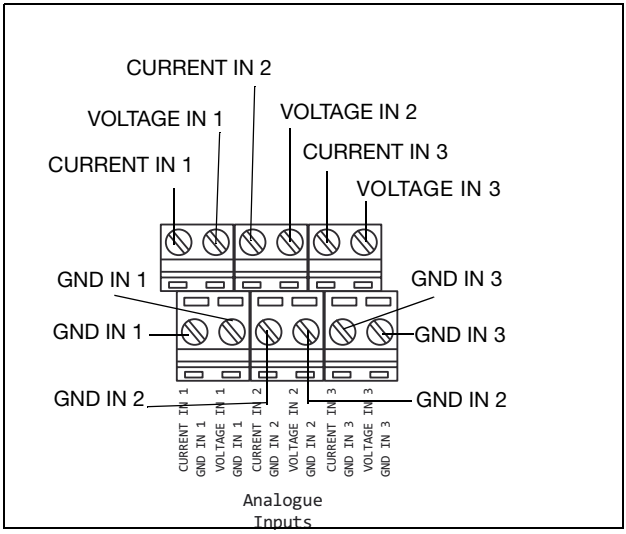
5–1: Klemmen

1 Hilfsspannungsversorgung 24 V_{DC}
2 Signaleingang analog
3 Nicht belegt
4 Signaleingang digital
5 Nicht belegt
6 Nicht belegt
7 Nicht belegt
8 Nicht belegt

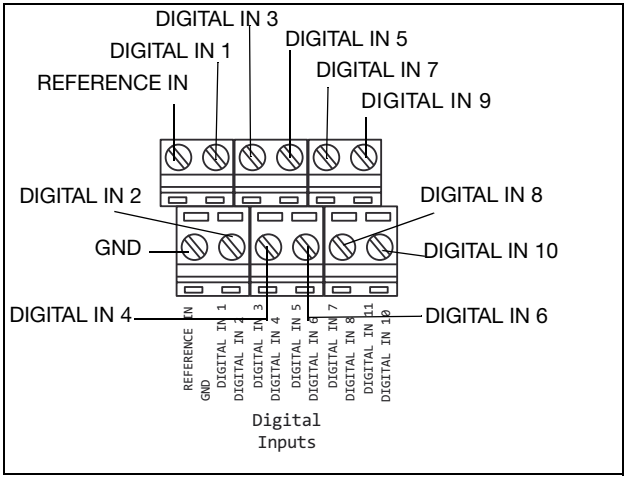
Die Klemmen sind in zwei versetzten Reihen angeordnet, die Beschriftung ist entsprechend versetzt angebracht. Die jeweils erste, leicht nach hinten versetzte Beschriftung bezieht sich auf die hintere Reihe.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Signaleingang analog [2]



Signaleingang digital [4]



5.3 Leitungen

Klemmen (s. Abb. 5–1, Seite 36)	Leitungsart	Aderendhülse mit Kunststoffhülse	Leitungsquerschnitt [mm^2]
[2]–[6]	starr	ohne	0,14–1,5
	flexibel	mit	0,25–0,5
[1], [7], [8]	starr	ohne	0,14–1,5
	flexibel	mit	0,25–1,5

CAN-Leitungen

- CAN-Leitung mit einer 5-poligen M12-Buchse an einer Seite und einem 5-poligen M12-Stecker an der anderen Seite.
- Anschlussplan Stecker und Buchse s. Kapitel 5–2, Seite 47.
- Maximale Länge CAN-Bus = 350 m. Dabei beachten:
  - Länge des CAN-Bus ist die Summe der Längen aller angeschlossenen CAN-Leitungen.
- Jeder CAN-Bus hat maximal 60 Teilnehmer.
- Jeder CAN-Bus ist terminiert (s. Kapitel 3.5, Seite 14).

Signalleitungen der EVU-Schaltstelle

- Maximale Länge Signalleitungen (EVU) = 30 m.

5.4 Hilfsspannungsversorgung

Voraussetzung

- Hilfsspannungsversorgung 24 V_{DC}/15 W vorhanden. Dabei beachten:
  - Netzteil vom Hersteller oder Fachhandel bezogen.

Leitung anschließen

1. Metrische Kabelverschraubung lockern.
2. Leitung hindurchführen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

HINWEIS

Sachschaden durch falsches Anziehdrehmoment!

Wenn Sie die Klemmen zu fest anziehen, können Sie die Platine beschädigen.

| Anziehdrehmoment 0,5 Nm.

3. Leitung an Klemme anschließen. Dabei beachten:
   | Anziehdrehmoment 0,5 Nm.
4. Metrische Kabelverschraubung anziehen (2 Nm).

Resultat Leitung ist angeschlossen.

5.5 Signalleitungen

Benötigte Materialien

| Signalleitungen der EVU-Schaltstelle. Dabei beachten:
  | Maximale Länge Signalleitungen = 30 m.
| Kabelbinder.
| Ggf. Dichteinsätze (im Lieferumfang enthalten).
| Ggf. Dichtstopfen.

5.5.1 Analoges EVU-Signal

Sachschaden durch falsch angeschlossene Leitungen!

Wenn Leitungen angeschlossen sind, die nicht verwendet werden, können Störungen entstehen. Wenn eine Leitung nicht an eine Gegenstelle (z. B. Funk-Rundsteuer-Empfänger) angeschlossen ist, können Störungen entstehen.

| Nur die erforderlichen Signaleingänge anschließen.
| Alle Leitungen immer an eine Gegenstelle anschließen.

Sachschaden durch zu hohe Spannung

| Spannungsfestigkeit der Stromeingänge liegt bei 4 V.
| Spannungsfestigkeit der Spannungseingänge liegt bei ±20 V.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

In Abhängigkeit zu den Einstellungen der Bedienelemente schließen Sie die Signaleingänge analog (s. Abb. 5–1, Seite 36, Pos. 2) an. Dabei beachten:

| Nur die erforderlichen Signaleingänge anschließen.

| Für alle Signaleingänge gilt der Bereich, der über die Bedienelemente eingestellt wird.

| S. Analoges EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 63.

| S. Analoges EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 67.

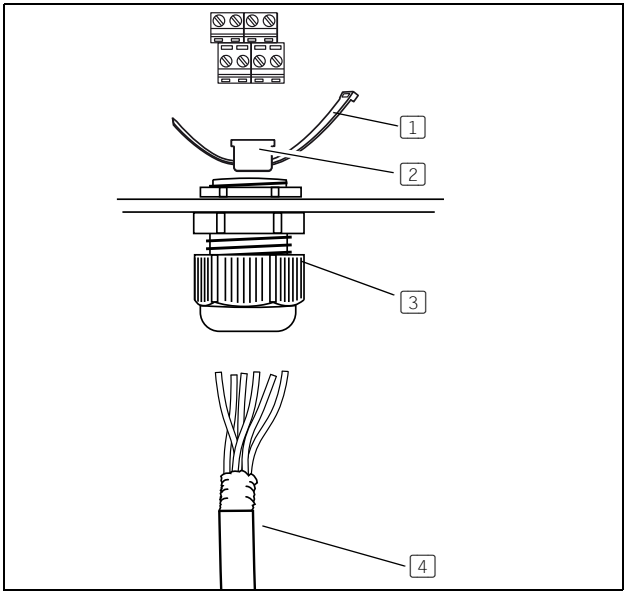
Klemme	Signaleingang	Funktion
CURRENT IN 1	I = 0 bis 20 mA oder I = 4 bis 20 mA	Maximale Ausgangsleistung.
VOLTAGE IN 1	U = 0 bis +10 V oder U = –10 bis +10 V	
CURRENT IN 2	I = 0 bis 20 mA oder I = 4 bis 20 mA	Leistungsfaktor Cos φ wird entsprechend dem gewählten Spannungs- und Strombereich des EVU-Signals von 0,7 induktiv bis 0,7 kapazitiv eingestellt.[a]
VOLTAGE IN 2	U = 0 bis +10 V oder U = –10 bis +10 V	
CURRENT IN 3	I = 0 bis 20 mA oder I = 4 bis 20 mA	Zentrale Netztrennung angeschlossener Wechselrichter.
VOLTAGE IN 3	U = 0 bis +10 V oder U = –10 bis +10 V	

[a] Verbraucherzählpfeilsystem ist gültig.

Leitung anschließen

1. Metrische Kabelverschraubung 3 lockern.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



2. Kabelbinder [1] unter die entsprechende Schirmauflage [2] schieben. Dabei beachten:
   | Kabelbinder knicken.
3. Leitung [4] hindurchführen. Dabei beachten:
   | Wenn Sie die Signaleingänge über 2 getrennte Leitungen verbinden, Dichteinsätze zur Durchführung mehrerer Einzelleitungen verwenden. Dichteinsätze sind im Lieferumfang enthalten.

HINWEIS

Sachschaden durch falsches Anziehdrehmoment!

Wenn Sie die Klemmen zu fest anziehen, können Sie die Platine beschädigen.

| Anziehdrehmoment 0,5 Nm.

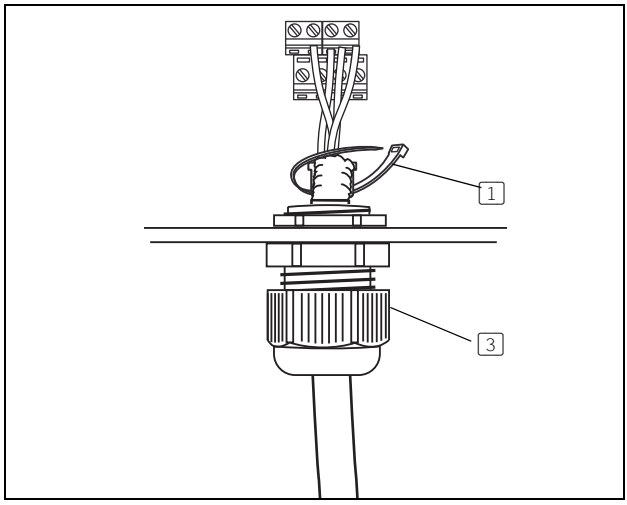
4. Leitung an Klemme anschließen. Dabei beachten:
   | Anziehdrehmoment 0,5 Nm.

HINWEIS

Sachschaden durch Kurzschluss!

Wenn einzelne Litzen des Schirms Kontakt zu den Klemmen oder anderen Bauteilen der Platine haben, kann es zu einem Kurzschluss kommen.

| Alle Litzen des Schirms auflegen.



5. Leitungsschirm auflegen. Dabei beachten:
   | Kabelbinder [1] festziehen.
   | Überstehendes Ende des Kabelbinders abschneiden.
6. Metrische Kabelverschraubung [3] anziehen (2 Nm).
7. Nicht verwendete metrische Kabelverschraubungen mit Dichtstopfen verschließen.

Resultat Leitung ist angeschlossen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

5.5.2 Digitales EVU-Signal

Sachschaden durch falsch angeschlossene Leitungen!

Wenn Leitungen angeschlossen sind, die nicht verwendet werden, können Störungen entstehen. Wenn eine Leitung nicht an eine Gegenstelle (z. B. Funk-Rundsteuer-Empfänger) angeschlossen ist, können Störungen entstehen.

| Nur die erforderlichen Signaleingänge anschließen.

| Alle Leitungen immer an eine Gegenstelle anschließen.

In Abhängigkeit zu den Einstellungen der Bedienelemente schließen Sie die Signaleineingänge digital (s. Abb. 5–1, Seite 36, Pos. [4]) an. Dabei beachten:

| Für alle Signaleingänge gilt der Bereich, der über die Bedienelemente eingestellt wird.

| Nur erforderliche Signaleingänge anschließen.

| S. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71.

| S. Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 79.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Signaleingänge digital [4]

Klemme	Signal
REFERENCE IN	Maximal 24 V[a].
GND	
DIGITAL IN 1[b]	Zentrale Netztrennung der Wechselrichter.
DIGITAL IN 2	Nicht belegt.
DIGITAL IN 3	Fernsteuerung Wirkleistung (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71).
DIGITAL IN 4	
DIGITAL IN 5	
DIGITAL IN 6	
DIGITAL IN 7	Fernsteuerung Cos φ (s. Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 79).
DIGITAL IN 8	
DIGITAL IN 9	
DIGITAL IN 10	

a) S. Kapitel 3.7.5, Seite 25.
b) Signaleingang für zeitkritsche Parameter.

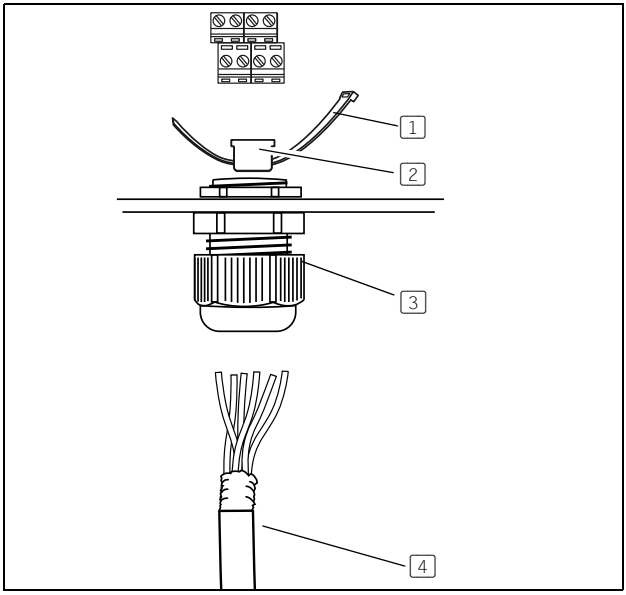
Pullup-Schalter s. Kapitel 3.7.5, Seite 25.

Schalterstellung	EVU-Schaltstelle
ON	Potentialfrei
OFF	Schaltkontakt (5, 12, 24 V)

Leitung anschließen

1. Metrische Kabelverschraubung [3] lockern.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



2. Kabelbinder [1] unter die entsprechende Schirmauflage [2] schieben. Dabei beachten:
   | Kabelbinder knicken.
3. Leitung [4] hindurchführen. Dabei beachten:
   | Wenn Sie die Signaleingänge über 2 getrennte Leitungen verbinden, Dichteinsätze zur Durchführung mehrerer Einzelleitungen verwenden. Dichteinsätze sind im Lieferumfang enthalten.

HINWEIS

Sachschaden durch falsches Anziehdrehmoment!

Wenn Sie die Klemmen zu fest anziehen, können Sie die Platine beschädigen.

| Anziehdrehmoment 0,5 Nm.

4. Leitung an Klemme anschließen. Dabei beachten:
   | Anziehdrehmoment 0,5 Nm.

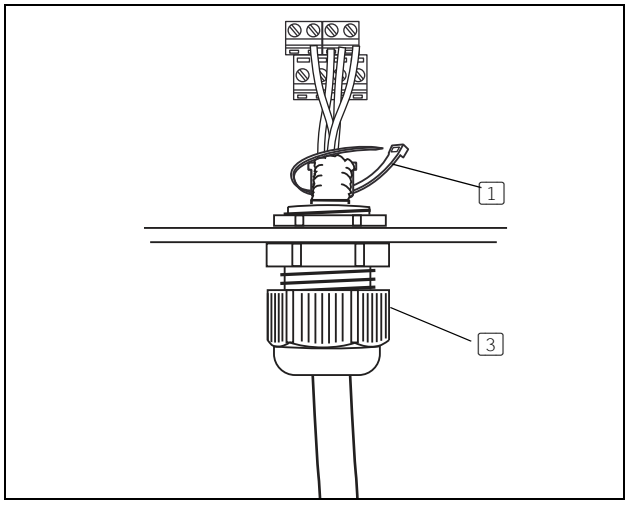
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

HINWEIS

Sachschaden durch Kurzschluss!

Wenn einzelne Litzen des Schirms Kontakt zu den Klemmen oder anderen Bauteilen der Platine haben, kann es zu einem Kurzschluss kommen.

| Alle Litzen des Schirms auflegen.



5. Leitungsschirm auflegen. Dabei beachten:
   | Kabelbinder [1] festziehen.
   | Überstehendes Ende des Kabelbinders abschneiden.
6. Metrische Kabelverschraubung [3] anziehen (2 Nm).
7. Nicht verwendete metrische Kabelverschraubungen mit Dichtstopfen verschließen.

Resultat Leitung ist angeschlossen.

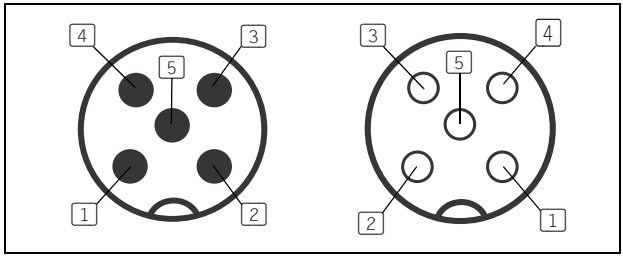
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

5.6 CAN-Bus

Für die Verbindung benötigen Sie eine 5-polige CAN-Leitung mit einer 5-poligen M12-Buchse an der einen Seite und einem 5-poligen M12-Stecker an der anderen Seite.

CAN-Leitung anschließen

1. CAN-Leitungen verschrauben. Dabei beachten:
   - | CAN-Leitung mit einer 5-poligen M12-Buchse an der einen Seite und einem 5-poligen M12-Stecker an der anderen Seite verwenden.
   - | Maximale Länge CAN-Bus = 350 m.
   - | Länge des CAN-Bus ist die Summe der Längen aller angeschlossenen CAN-Leitungen.
   - | Jeder CAN-Bus hat maximal 60 Teilnehmer.
   - | Jeder CAN-Bus ist terminiert (s. Kapitel 3.5, Seite 14).
2. | Anschlussplan beachten.



5–2: Anschlussplan Stecker (links) und Buchse (rechts)

Nr.	Belegung
1	–
2	–
3	CAN GND
4	CAN H
5	CAN L

Resultat Leitung ist angeschlossen.

Mehrere GridControl

Wenn Sie in der PV-Anlage mehrere GridControl einsetzen, dann sind diese über einen CAN-Bus miteinander verbunden (s. Kapitel 3.5.2, Seite 15). Dabei Terminierung beachten:

| Es sind 2 Abschlusswiderstände notwendig. Ein Abschlusswiderstand terminiert den ersten GridControl und einen den letzten GridControl. Wenn es Schwierigkeiten in der Stecker- oder Buchsen-Zuordnung gibt, dann T-Stück oder einen Gender-Changer einsetzen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

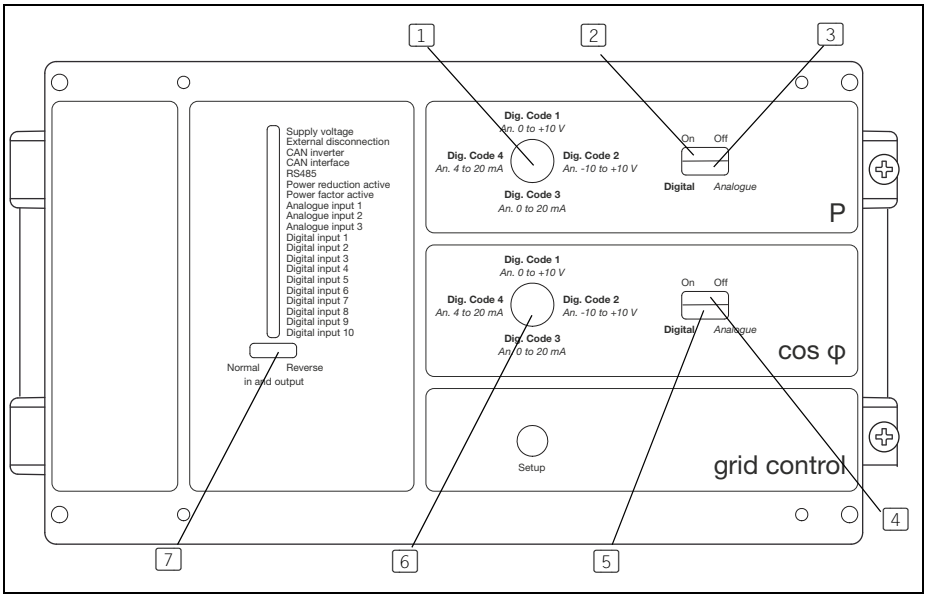
6 In Betrieb nehmen

Für alle Signaleingänge gilt der Bereich, der über die Bedienelemente (Dreh- und Schiebeschalter) eingestellt wird. Dabei beachten:

| Vor der Inbetriebnahme Bedienelemente einstellen.

| Einstellungen müssen den Vorgaben des EVU entsprechen.

Wie Sie die Vorgaben des EVU umsetzen können, ist anhand eines Beispiels beschrieben (s. Kapitel 7, Seite 59).



6–1: Bedienelemente

1 Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P
2 Schiebeschalter Fernsteuerung Wirkleistung P

[3] Schiebeschalter Signalart analog/digital für Reduzierung Wirkleistung
[4] Schiebeschalter Fernsteuerung Einstellung Cos φ
[5] Schiebeschalter Signalart analog/digital für Einstellung Leistungsfaktor Cos φ
[6] Drehschalter Einstellung Leistungsfaktor Cos φ
[7] Schiebeschalter Invertierung Signaleingänge

6.1 Analoges EVU-Signal

6.1.1 Fernsteuerung einstellen

Fernsteuerung Reduzierung der Wirkleistung einstellen

1. Schiebeschalter Signalart [3] auf **Analogue** stellen (rechte Stellung).
2. Schiebeschalter Fernsteuerung Wirkleistung [2] auf **On** stellen (linke Stellung).
3. Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P [1] auf die Signalart und den Signalbereich einstellen. Dabei beachten:

   | Analoges EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 63.

Resultat Fernsteuerung Reduzierung der Wirkleistung ist eingestellt.

Wenn die Eingangsklemmen belegt sind (s. Kapitel 5.5.1, Seite 39), arbeiten die angeschlossenen Wechselrichter unter den eingestellten Bedingungen. Entsprechend dem anliegenden EVU-Signal reduzieren die angeschlossenen Wechselrichter die maximale Ausgangsleistung prozentual zur Gerätenennleistung. Wenn die CAN-Kommunikation zwischen den Wechselrichtern und dem Produkt unterbrochen wird, reagieren die angeschlossenen Wechselrichter entsprechend den Einstellungen des Parametersatzes in ihrem Display. Wechselrichter, in deren Display diese Einstellung des Parametersatzes nicht vorgesehen ist, speisen mit der maximal möglichen Leistung ein.

Fernsteuerung Leistungsfaktor Cos φ einstellen

1. Schiebeschalter Signalart [5] auf **Analogue** stellen (rechte Stellung).
2. Schiebeschalter Fernsteuerung Einstellung Cos φ [4] auf **On** stellen (linke Stellung).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3. Drehschalter Einstellung Leistungsfaktor Cos φ [6] auf die Signalart und den Signalbereich einstellen. Dabei beachten:

   | Analoges EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 67.

Resultat Fernsteuerung Leistungsfaktor Cos φ ist eingestellt.

Wenn die CAN-Kommunikation zwischen den Wechselrichtern und dem Produkt unterbrochen wird, reagieren die angeschlossenen Wechselrichter entsprechend den Einstellungen des Parametersatzes in ihrem Display. Wechselrichter, in deren Display diese Einstellung des Parametersatzes nicht vorgesehen ist, speisen mit der maximal möglichen Leistung ein.

Wenn die Eingangsklemmen belegt sind (s. Kapitel 5.5.1, Seite 39), arbeiten die angeschlossenen Wechselrichter unter den eingestellten Bedingungen. Entsprechend dem anliegenden EVU-Signal speisen die angeschlossenen Wechselrichter mit der eingestellten Phasenverschiebung in das öffentliche Netz ein.

6.1.2 Invertierung einstellen

Standardeinstellung verändern

Wenn das EVU z. B. die Vorgaben macht, dass bei 0 mA die Leistung als 100 % erkannt werden soll, dann können Sie diese Standardeinstellung verändern. Der Schiebeschalter Invertierung [7] bietet die Möglichkeit, die Standardeinstellung der Signaleingänge zu verändern.

Linke Schalterstellung (Normal)

EVU-Signal	Leistung[a]	Cos φ
20 mA	100 %	0,7 induktiv
10 V	100 %	0,7 induktiv

[a)] Prozentuale Leistung von der Nennleistung.

1. Schiebeschalter Invertierung [7] auf **Reverse** stellen (rechte Stellung). Dabei Standardeinstellung beachten.

Resultat Standardeinstellung ist geändert.

Rechte Schalterstellung (Reverse)

EVU-Signal	Leistung	Cos φ
20 mA	0 %	0,7 kapazitiv
10 V	0 %	0,7 kapazitiv

6.2 Digitale Signalart

Im Kapitel 7, Seite 59 ist beispielhaft aufgezeigt, wie Sie von Anforderungen des EVU die Einstellungen der Bedienelemente und die Klemmbelegung ableiten können.

6.2.1 Fernsteuerung einstellen

Fernsteuerung Reduzierung der Wirkleistung einstellen

1. Schiebeschalter Signalart [3] auf **Digital** stellen (linke Stellung).
2. Schiebeschalter Fernsteuerung Wirkleistung [2] auf **On** stellen (linke Stellung).
3. Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P [1] auf den digitalen Code einstellen. Dabei beachten:

   | Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71.

Resultat Fernsteuerung Reduzierung der Wirkleistung ist eingestellt.

Wenn die Eingangsklemmen belegt sind (s. Kapitel 5.5.2, Seite 43), arbeiten die angeschlossenen Wechselrichter unter den eingestellten Bedingungen. Entsprechend dem anliegenden EVU-Signal reduzieren die angeschlossenen Wechselrichter die maximale Ausgangsleistung prozentual zur Gerätenennleistung. Wenn die CAN-Kommunikation zwischen den Wechselrichtern und dem Produkt unterbrochen wird, reagieren die angeschlossenen Wechselrichter entsprechend den Einstellungen des Parametersatzes in ihrem Display. Wechselrichter, in deren Display diese Einstellung des Parametersatzes nicht vorgesehen ist, speisen mit der maximal möglichen Leistung ein.

Fernsteuerung Leistungsfaktor Cos φ einstellen

1. Schiebeschalter Signalart [5] auf **Digital** stellen (linke Stellung).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

2. Schiebeschalter Fernsteuerung Cos φ [4] auf **On** stellen (linke Stellung).
3. Drehschalter Einstellung Leistungsfaktor Cos φ [6] auf den digitalen Code einstellen. Dabei beachten:

   | Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 79.

Resultat Fernsteuerung Leistungsfaktor Cos φ ist eingestellt.

Wenn die CAN-Kommunikation zwischen den Wechselrichtern und dem Produkt unterbrochen wird, reagieren die angeschlossenen Wechselrichter entsprechend den Einstellungen des Parametersatzes in ihrem Display. Wechselrichter, in deren Display diese Einstellung des Parametersatzes nicht vorgesehen ist, speisen mit der maximal möglichen Leistung ein.

Wenn die Eingangsklemmen belegt sind (s. Kapitel 5.5.2, Seite 43), arbeiten die angeschlossenen Wechselrichter unter den eingestellten Bedingungen. Entsprechend dem anliegenden EVU-Signal speisen die angeschlossenen Wechselrichter mit der eingestellten Phasenverschiebung in das öffentliche Netz ein.

6.2.2 Invertierung einstellen

Standardeinstellung verändern

Wenn das EVU z. B. die Vorgaben macht, dass bei 0 mA die Leistung als 100 % erkannt werden soll, dann können Sie der Vorgabe nachkommen, in dem Sie die Standardeinstellung verändern. Der Schiebeschalter Invertierung [7] bietet die Möglichkeit, die Standardeinstellung der Signaleingänge zu verändern.

Linke Schalterstellung (Normal)

| Offene Eingänge wertet der GridControl als LOW (0).

1. Schiebeschalter Invertierung (s. Abb. 6–1, Seite 49, Pos. [7]) verstellen (rechte Stellung, **Reverse**). Dabei Standardeinstellung beachten.

Resultat Standardeinstellung ist geändert.

Rechte Schalterstellung (**Reverse**):

| Offene Eingänge wertet der GridControl als HIGH (1).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

6.2.3 Pullup-Schalter einstellen

GridControl für Schaltkontakt (5, 12, 24 V) einstellen

Der Pullup-Schalter befindet sich im Anschlussbereich neben den Eingangsklemmen digital.

Standardeinstellung des Pullup-Schalters: **ON**

Mit der Standardeinstellung **ON** wird eine Spannung von 5 V auf die Eingänge geschaltet.

Wenn die EVU-Schaltstelle ein Schaltkontakt (5, 12, 24 V) ist, dann Schalterstellung des Pullup-Schalters: **OFF**.

| GridControl wertet in Abhängigkeit zu den Spannungsschwellen ein Signal als LOW (0) oder HIGH (1) (s. Kapitel 3.7.5, Seite 25).

1. Pullup-Schalter auf **OFF** stellen. Dabei Spannungsschwellen beachten (s. Kapitel 3.7.5, Seite 25).

Resultat GridControl ist für Schaltkontakt (5, 12, 24 V) eingestellt.

Wenn Sie von der Standardeinstellung abweichende Spannungsschwellenwerte für die Signale LOW (0) und HIGH (1) wünschen, legen Sie an **REFERENCE IN** eine entsprechende Referenzspannung an (s. Kapitel 3.7.5, Seite 25).

6.3 In Betrieb nehmen

Voraussetzungen

| In Abhängigkeit zu den Einstellungen der Bedienelemente sind alle notwendigen Signaleingänge angeschlossen.

| Nicht verwendete Anschlüsse mit Dichtstopfen verschlossen.

| Metrische Kabelverschraubungen festgezogen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

In Betrieb nehmen

1. Hilfsspannungsversorgung anschließen. Dabei beachten:
   - Nach dem Zuschalten der Hilfsspannung führt das Gerät einen Selbsttest (ca. 10 s) durch.
   - Alle LED-Anzeigen blinken.
   - Analoges EVU-Signal: Anschließend leuchten nur LED-Anzeigen, wenn die entsprechenden Eingänge angeschlossen sind.
   - Wenn Sie einen Signaleingang angeschlossen haben und die zugehörige LED-Anzeige leuchtet nicht, kontrollieren Sie den Anschluss.
   - Digitales EVU-Signal: Anschließend leuchten nur LED-Anzeigen, wenn die entsprechenden Eingänge angeschlossen sind und ein entsprechendes Signal anliegt (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71 und Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor, Seite 79).
   - Stellung des Schiebeschalters Invertierung (s. Abb. 6–1, Seite 49, Pos. [7]) hat keinen Einfluss auf das Leuchten der LED-Anzeigen.

Resultat Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

6.4 Fernsteuerung kontrollieren

Voraussetzungen

- Monitoring Display angeschlossen und in Betrieb.
- In Abhängigkeit zu den Einstellungen der Bedienelemente sind alle notwendigen Signaleingänge angeschlossen.
- Nicht verwendete Anschlüsse mit Dichtstopfen verschlossen.
- Externe Signalquelle oder Signalgeber vorhanden (z. B. geeigneter Signalgenerator oder manuelle Testfunktion des Netzleitsystems).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Fernsteuerung kontrollieren

1. Entsprechend Stellung Schiebeschalter Signalart (s. Abb. 6–1, Seite 49, Pos. [3] und [5]) externe Signalquelle oder Signalgeber anschließen.
2. Mit externer Signalquelle Strom- oder Spannungssignal oder mit externem Signalgeber digitales Signal erzeugen (entsprechend den Stellungen der Drehschalter [1] und [6]).

GridControl sendet ein Signal (entsprechend den Stellungen der Drehschalter [1] und [6]) per CAN-Bus an die angeschlossenen Anlagenkomponenten. Dabei beachten:

| Signalübertragung maximal 30 s.

LED-Anzeigen leuchten entsprechend den Stellungen der Drehschalter [1] und [6] und der Signalart (s. Kapitel 3.8, Seite 28).

Monitoring Display: Nach ca. 2 Minuten Eintrag im Menüpunkt Logbuch Anlage. Dabei beachten:

| Die Anlagenkomponenten reagieren auf die Einstellungen innerhalb von ca. 30 s.

| Die Reaktionszeit kann im Display der angeschlossenen Anlagenkomponenten (Einstellungen Parametersatz) geändert werden.

Resultat Wenn der Eintrag dem eingestellten Signal entspricht, ist die Fernsteuerung erfolgreich kontrolliert.

6.5 Hilfe bei Störung

Wenn in dem Monitoring Display kein Eintrag im Menüpunkt Logbuch Anlage erscheint oder der Eintrag dem eingestellten Signal nicht entspricht:

| Verkabelung (s. Kapitel 5.5.1, Seite 39) kontrollieren.

| Stellung der Bedienelemente (s. Kapitel 6.1.1, Seite 50) kontrollieren.

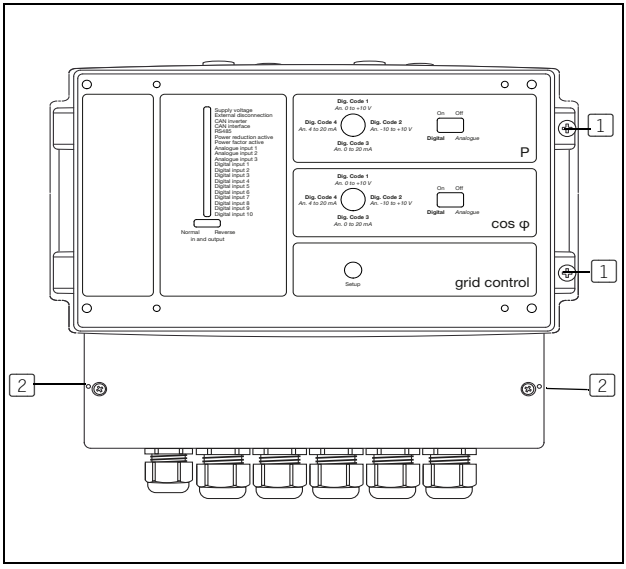
6.6 Verplomben

Voraussetzungen

| In Abhängigkeit zu den Einstellungen der Bedienelemente sind alle notwendigen Signaleingänge angeschlossen.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| LED-Anzeigen leuchten entsprechend
  | den Einstellungen der Bedienelemente,
  | der Belegung der Signaleingänge,
  | der Belegung der CAN-Schnittstellen.



1 Plombierung des Deckels Bedienelemente
Dabei beachten:
  | Wenn Sie den Deckel Bedienelemente plombieren, kann er nicht verschraubt werden.

2 Plombierung des Deckels Klemmbereich

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

7 Anwendungsbeispiel

Das EVU teilt Ihnen mit, welches Funk-Rundsteuer-Empfänger mit welchem Schaltvermögen Sie einsetzen sollen und wie dessen Klemmen belegt werden sollen. Die Einspeiseleistung (Wirkleistung) soll z. B. auf 0, 30, 60 und 100 % begrenzbar sein. Außerdem sollen alle Wechselrichter der PV-Anlage mit einem Mal abschaltbar sein.

Aus diesen Vorgaben können Sie Einstellungen der Bedienelemente ableiten:

Anforderung EVU	Bedienelement (s. Abb. 3.7, Seite 19)	Schalterstellung
Reduzierung der Wirkleistung	Schiebeschalter Fernsteuerung Wirkleistung [2]	**On**, linke Stellung
Schrittweise Reduzierung der Wirkleistung	Schiebeschalter Signalart analog/digital für Reduzierung Wirkleistung [3]	**Digital**, linke Stellung
Reduzierungsschritte 0, 30, 60, 100 %	Drehschalter Reduzierung Wirkleistung P [1]	**Code 1**, senkrechte Stellung
Keine Einstellung des Leistungsfaktors Cos φ	Schiebeschalter Fernsteuerung Einstellung Cos φ [4]	**Off**, rechte Stellung

In diesem Beispiel hat das EVU Ihnen die Vorgabe gemacht, dass die Einspeiseleistung auf 0, 30, 60 und 100 % begrenzbar sein soll. Diese Angaben vergleichen Sie mit der Aufschlüsselung der digitalen Codes im Anhang dieser Anleitung (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71). Aus dem Vergleich ergibt sich, dass der digitale Code 1 der geforderten Reduzierung entspricht.

Anforderung EVU Reduzierung Wirkleistung P [%]	Digitale Signale	Stellung Drehschalter (s. Abb. 3.5, Seite 14, Pos. [1])
0, 30, 60, 100	Code 1	0, senkrechte Stellung

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

In diesem Beispiel hat das EVU Ihnen die Vorgabe gemacht, dass alle Wechselrichter der PV-Anlage mit einem Mal abschaltbar sein soll. Diese Forderung ist zeitkritisch und wird über den Signaleingang für die zentrale Netztrennung der Wechselrichter (DIGITAL IN 1) realisiert.

Aus dieser Vorgaben und der Aufschlüsselung des digitalen Codes (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71) ergibt sich die Klemmbelegung (s. Kapitel 5.2, Seite 36):

Klemme	Signal
REFERENCE IN	Nicht belegt.
GND	
DIGITAL IN 1[a]	Zentrale Netztrennung der Wechselrichter.
DIGITAL IN 2	Nicht belegt.
DIGITAL IN 3	Fernsteuerung Wirkleistung (s. Digitales EVU-Signal, Wirkleistung, Seite 71).
DIGITAL IN 4	
DIGITAL IN 5	
DIGITAL IN 6	
DIGITAL IN 7	Nicht belegt. In diesem Anwendungsfall möchte das EVU den Leistungsfaktor Cos φ nicht steuern, daher sind die Klemmen nicht zu belegen..
DIGITAL IN 8	
DIGITAL IN 9	
DIGITAL IN 10	

[a)] Signaleingang für zeitkritsche Parameter.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Technische Daten

Montage- und Umgebungsdaten	
Gewicht	1,5 kg
Schutzart gegen Umwelteinflüsse	IP20 nach EN 60529
Umgebungstemperatur	–20 °C bis +60 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend
Montageart	Wandmontage oder Montage Hutschiene
Außenmaße (B x H x T)	240 x 120 x 185 mm
Hilfsspannungsversorgung	24 V_{DC}/15 W

Steuerbare Funktionen (Signaleingänge)

- Reduzierung der Wirkleistung durch analoge oder digitale Signale.
- Einstellung des Leistungsfaktors Cos φ (Blindleistung) durch analoge oder digitale Signale.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo

Analoge Signaleingänge	
Eingangsimpedanz Stromeingang	22 Ω
Eingangsimpedanz Spannungseingang	600 kΩ
Spannungsfestigkeit Stromeingang	4 V (bezogen auf GND Hilfsspannungsversorgung)
Spannungsfestigkeit Spannungseingang	±20 V (bezogen auf GND Hilfsspannungsversorgung)

Digitale Signaleingänge	
Eingangsimpedanz (Pullup-Schalter auf **ON**)	31,32 kΩ
Spannungsfestigkeit (maximale Nennspannung)	24 V (bezogen auf GND Hilfs-spannungsversorgung)

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Analoges EVU-Signal, Wirkleistung

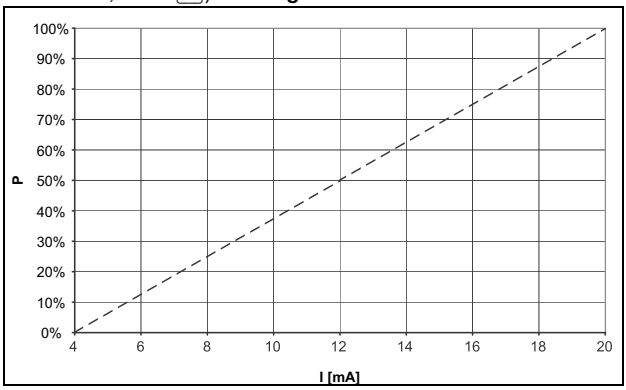
Voraussetzungen

| Standardeinstellung aktiviert.

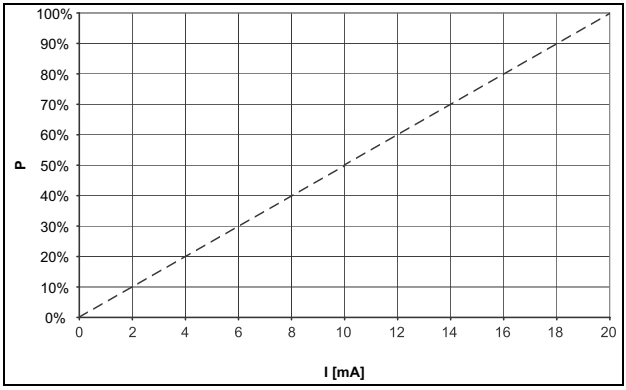
Schiebeschalter Invertierung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 7): linke Schalterstellung (**Normal**).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

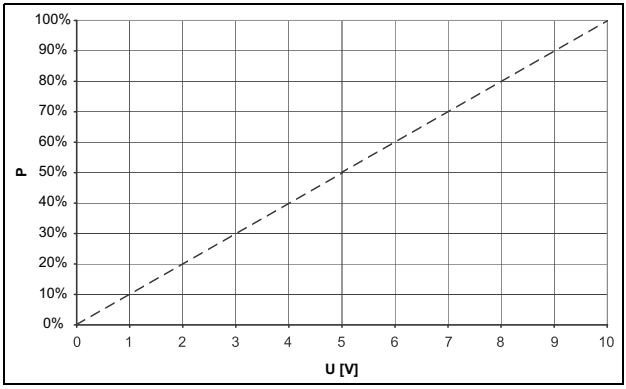
| Stellung des Schiebeschalters Signalart (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 3): **Analogue**.



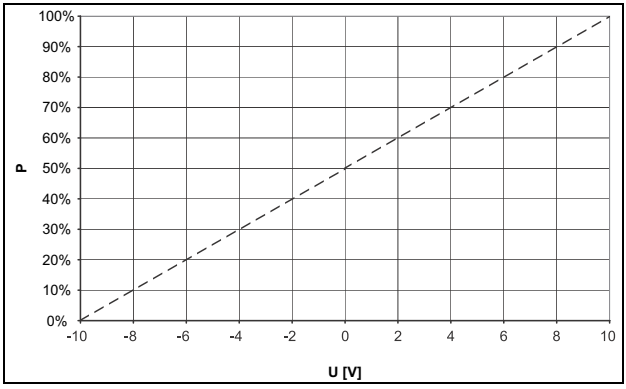
7–1: Stromsignal 4 bis 20 mA



7–2: Stromsignal 0 bis 20 mA



7–3: Spannungssignal 0 bis 10 V



7–4: Spannungssignal –10 bis 10 V

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Analoges EVU-Signal, Leistungsfaktor

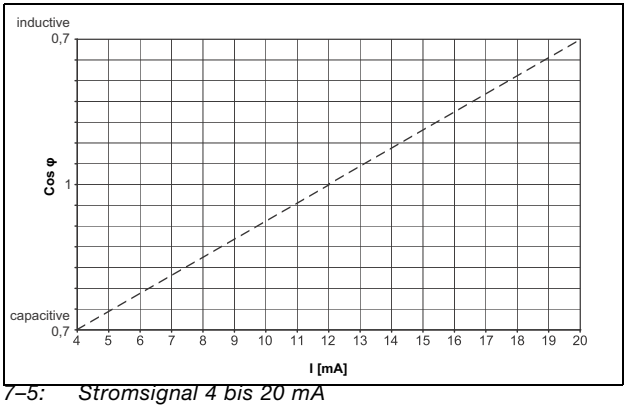
Voraussetzungen

| Standardeinstellung aktiviert.

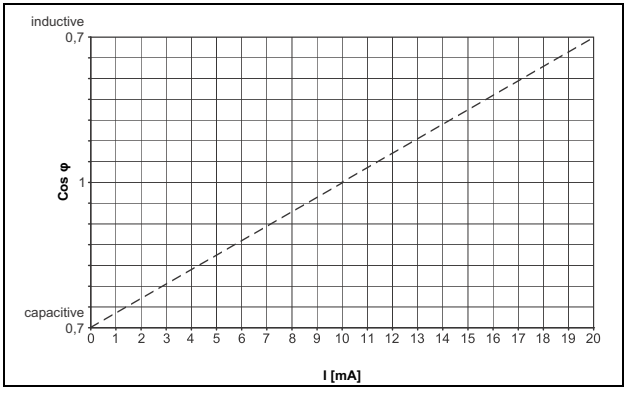
  Schiebeschalter Invertierung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. [7]): linke Schalterstellung (**Normal**).

| Stellung des Schiebeschalters Signalart (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. [5]): **Analogue**.

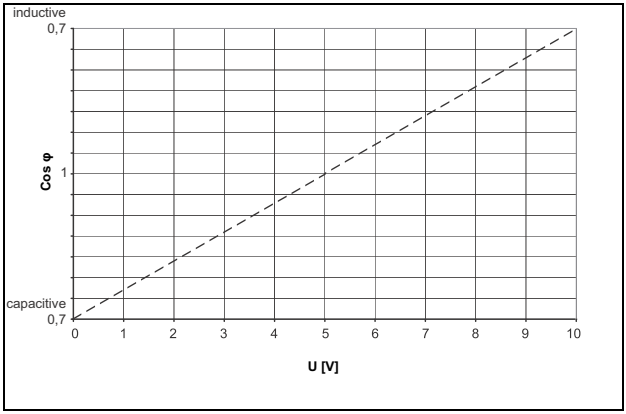
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



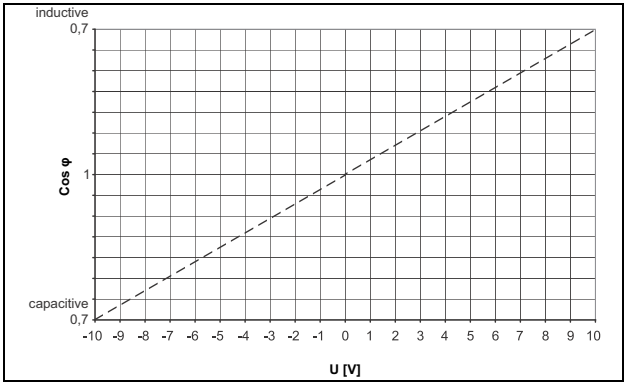
7–5: Stromsignal 4 bis 20 mA



7–6: Stromsignal 0 bis 20 mA



7–7: Spannungssignal 0 bis 10 V



7–8: Spannungssignal –10 bis 10 V

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Digitales EVU-Signal, Wirkleistung

Voraussetzungen

| Standardeinstellung aktiviert.

  Schiebeschalter Invertierung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 7): linke Schalterstellung (**Normal**).

| Stellung des Pullup-Schalters: **ON**.

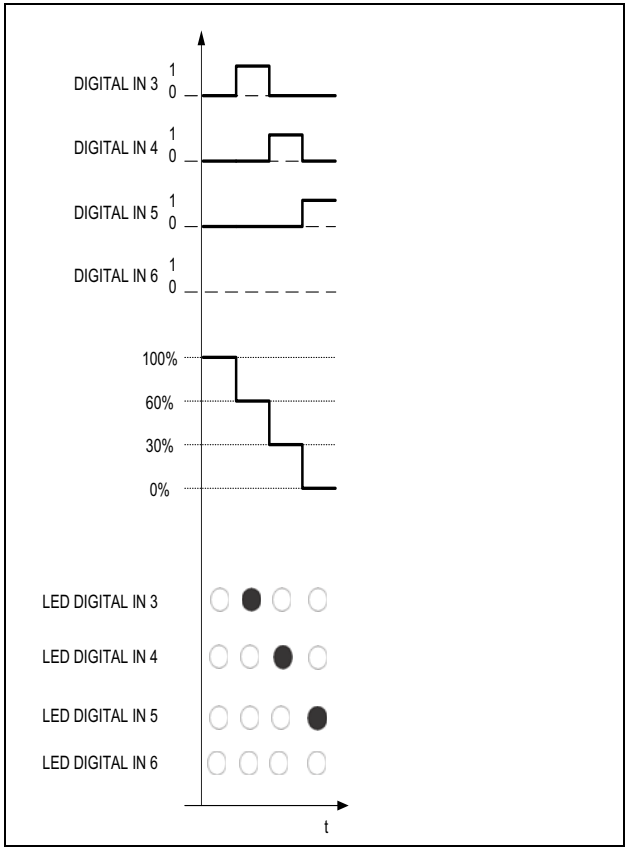
| Stellung des Schiebeschalters Signalart (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 3): **Digital**.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Code 1

DIGI-TAL IN 3	DIGI-TAL IN 4	DIGI-TAL IN 5	DIGITAL IN 6	Leistung[a]
0	0	0	Nicht relevant[b].	100
1	0	0	Nicht relevant[b].	60
0	1	0	Nicht relevant[b].	30
0	0	1	Nicht relevant[b].	0

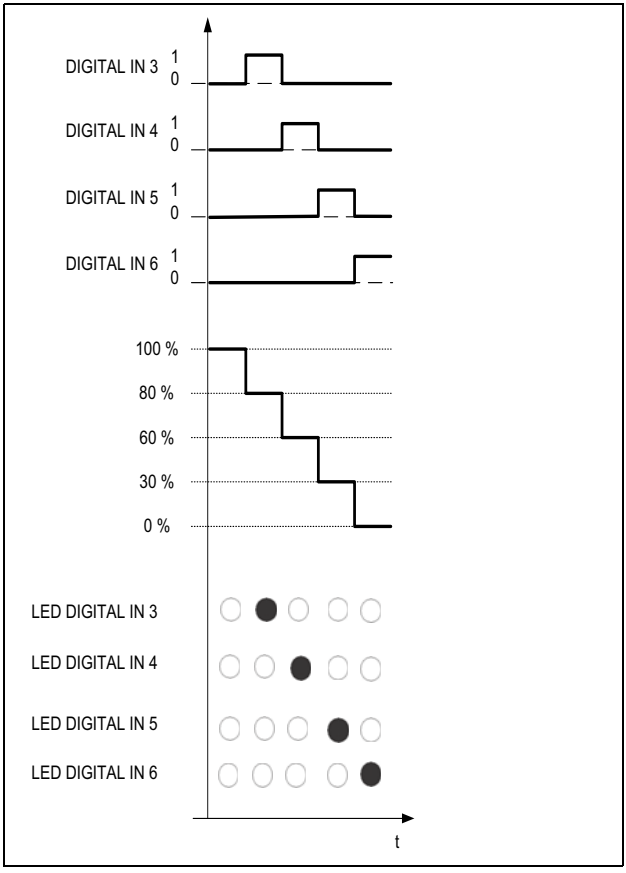
[a)] Prozentuale Leistung von der Nennleistung.
[b)] Signale auf dieser Eingangsklemme werden ignoriert.



Code 2

DIGITAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGITAL IN 5	DIGITAL IN 6	Leistung[a]
0	0	0	0	100
1	0	0	0	80
0	1	0	0	60
0	0	1	0	30
0	0	0	1	0

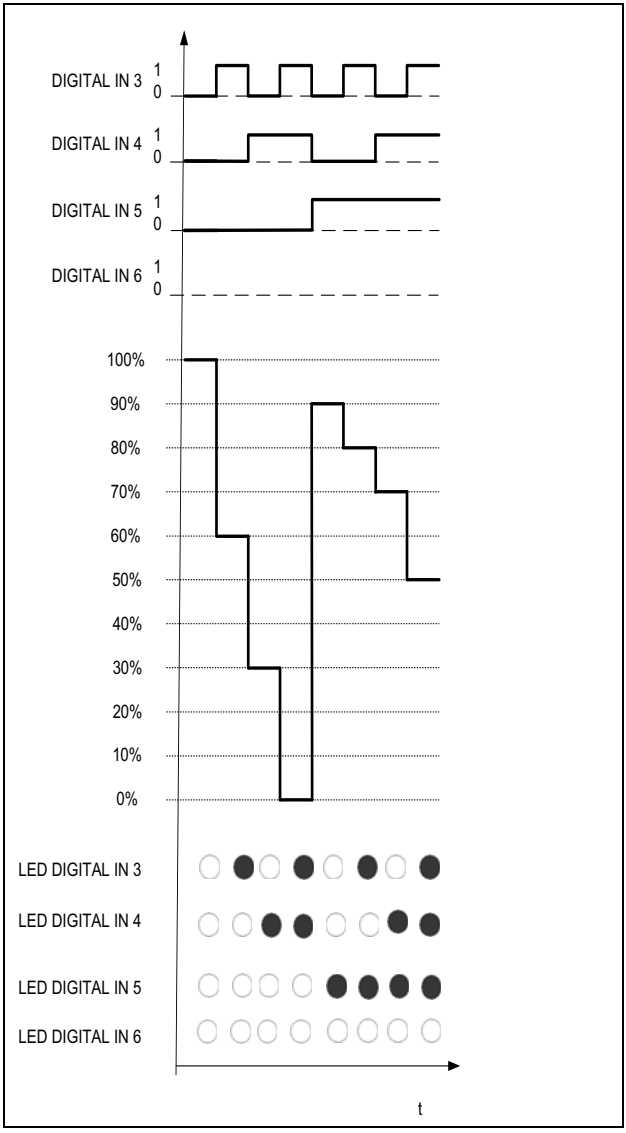
a)Prozentuale Leistung von der Nennleistung.



Code 3

DIGITAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGITAL IN 5	DIGITAL IN 6	Leistung[a]
0	0	0	Nicht relevant[b].	100
1	0	0	Nicht relevant[b].	60
0	1	0	Nicht relevant[b].	30
1	1	0	Nicht relevant[b].	0
0	0	1	Nicht relevant[b].	90
1	0	1	Nicht relevant[b].	80
0	1	1	Nicht relevant[b].	70
1	1	1	Nicht relevant[b].	50

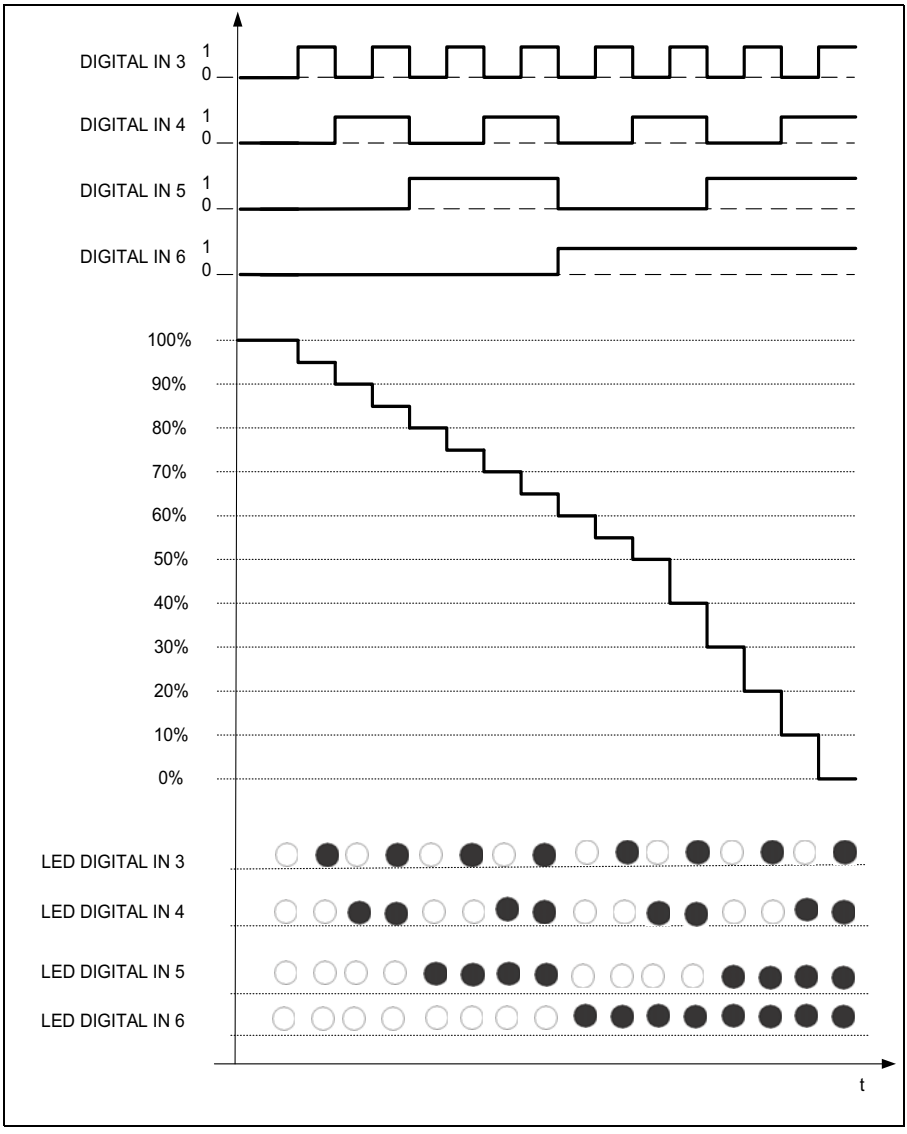
[a] Prozentuale Leistung von der Nennleistung.
[b] Signale auf dieser Eingangsklemme werden ignoriert.


DIGITAL IN 3
1
0
DIGITAL IN 4
1
0
DIGITAL IN 5
1
0
DIGITAL IN 6
1
0
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
LED DIGITAL IN 3
LED DIGITAL IN 4
LED DIGITAL IN 5
LED DIGITAL IN 6
t

Code 4

DIGITAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGITAL IN 5	DIGITAL IN 6	Leistung[a]
0	0	0	0	100
1	0	0	0	95
0	1	0	0	90
1	1	0	0	85
0	0	1	0	80
1	0	1	0	75
0	1	1	0	70
1	1	1	0	65
0	0	0	1	60
1	0	0	1	55
0	1	0	1	50
1	1	0	1	40
0	0	1	1	30
1	0	1	1	20
0	1	1	1	10
1	1	1	1	0

[a)] Prozentuale Leistung von der Nennleistung.


DIGITAL IN 3
1
0
DIGITAL IN 4
1
0
DIGITAL IN 5
1
0
DIGITAL IN 6
1
0
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
LED DIGITAL IN 3
LED DIGITAL IN 4
LED DIGITAL IN 5
LED DIGITAL IN 6
t

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Digitales EVU-Signal, Leistungsfaktor

Voraussetzungen

| Standardeinstellung aktiviert.

  Schiebeschalter Invertierung (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 7): linke Schalterstellung (**Normal**).

| Stellung des Pullup-Schalters: **ON**.

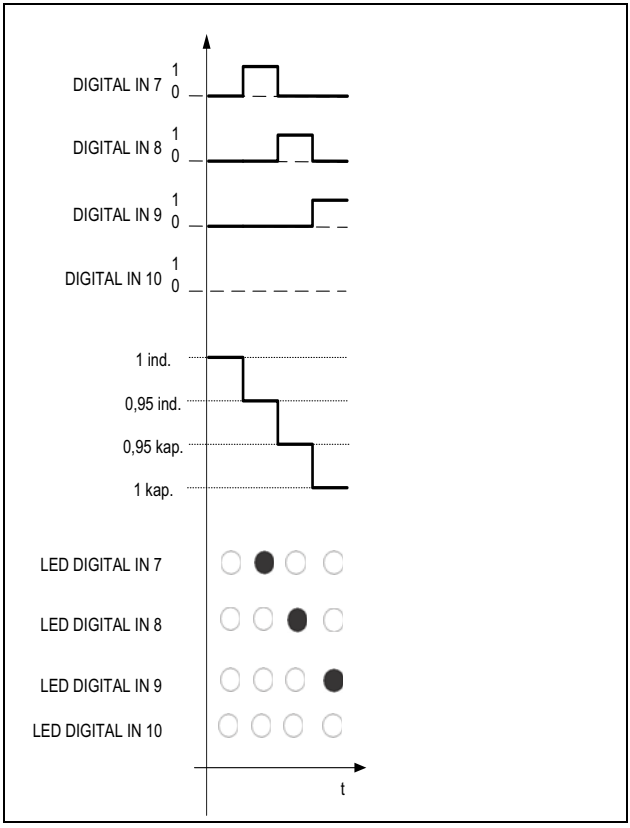
| Stellung des Schiebeschalters Signalart (s. Abb. 3–5, Seite 20, Pos. 5): **Digital**.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Code 1

DIGI-TAL IN 7	DIGI-TAL IN 8	DIGI-TAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos φ
0	0	0	Nicht relevant[a].	1
1	0	0	Nicht relevant[a].	0,95 induktiv
0	1	0	Nicht relevant[a].	0,95 kapazitiv
0	0	1	Nicht relevant[a].	1

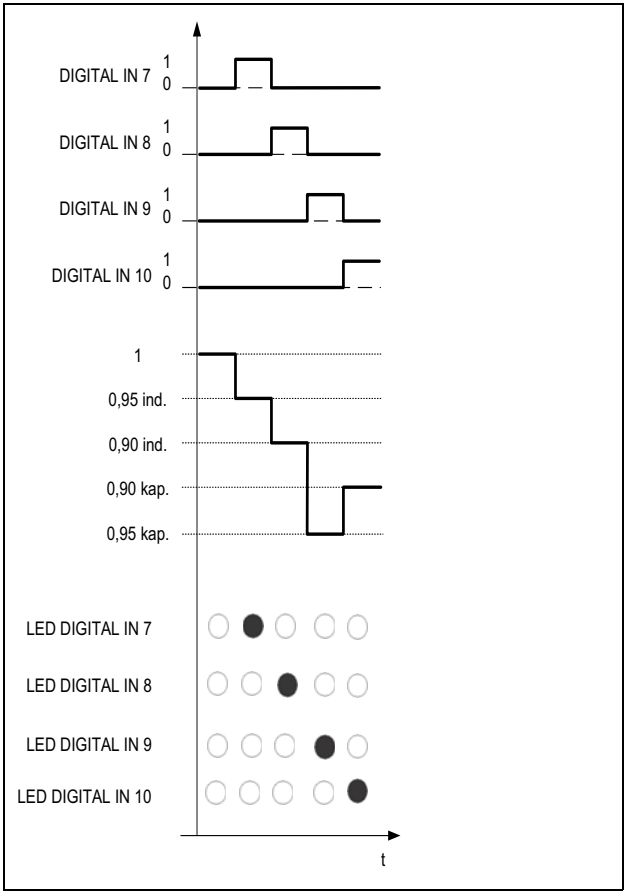
[a)]Signale auf dieser Eingangsklemme werden ignoriert.



DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Code 2

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos φ
0	0	0	0	1
1	0	0	0	0,95 induktiv
0	1	0	0	0,90 induktiv
0	0	1	0	0,95 kapazitiv
0	0	0	1	0,90 kapazitiv

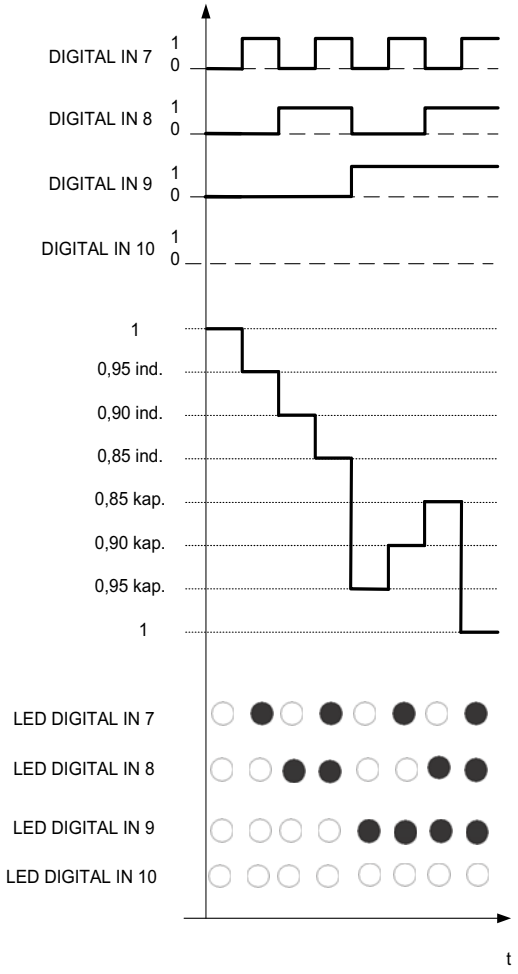


Code 3

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos φ
0	0	0	Nicht relevant[a].	1
1	0	0	Nicht relevant[a].	0,95 induktiv
0	1	0	Nicht relevant[a].	0,90 induktiv
1	1	0	Nicht relevant[a].	0,85 induktiv
0	0	1	Nicht relevant[a].	0,95 kapazitiv
1	0	1	Nicht relevant[a].	0,90 kapazitiv
0	1	1	Nicht relevant[a].	0,85 kapazitiv
1	1	1	Nicht relevant[a].	1

[a)]Signale auf dieser Eingangsklemme werden ignoriert.

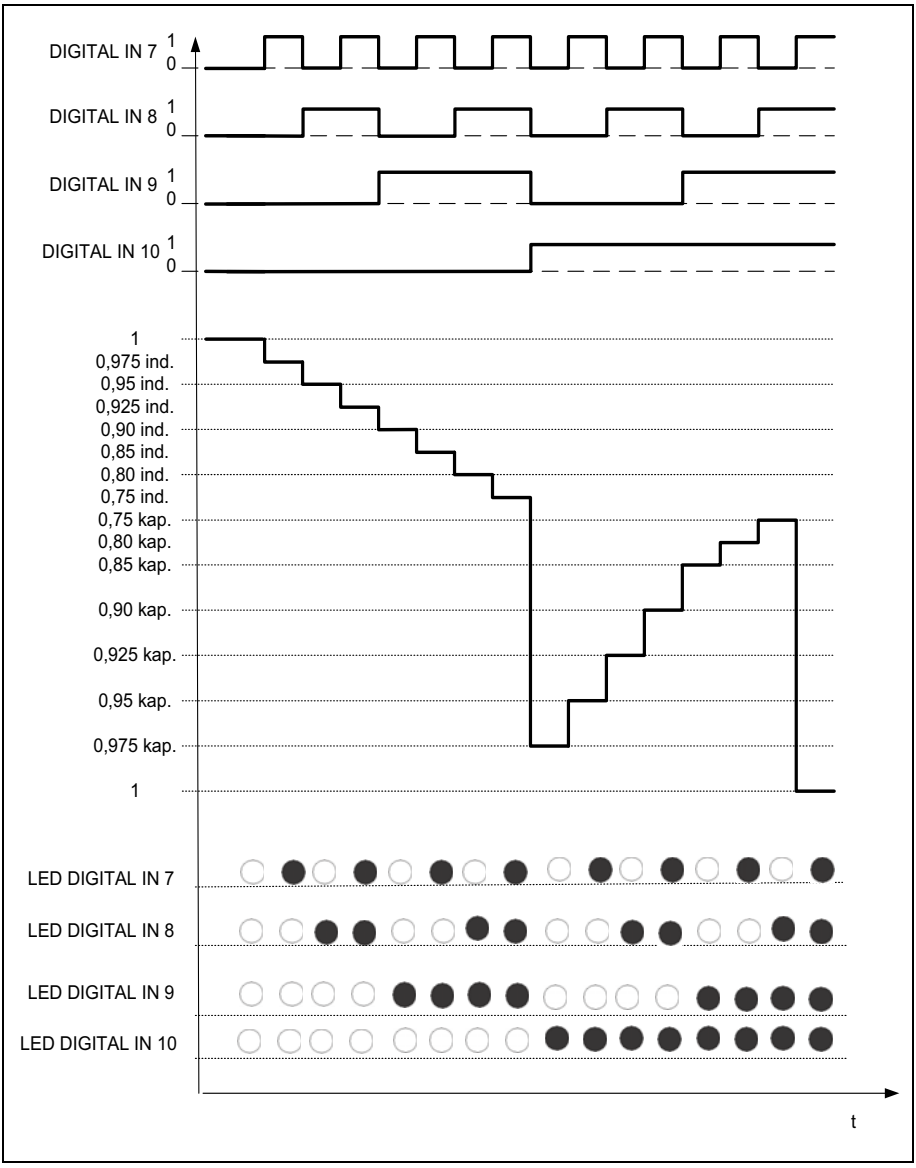
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012


DIGITAL IN 7
1
0
DIGITAL IN 8
1
0
DIGITAL IN 9
1
0
DIGITAL IN 10
1
0
1
0,95 ind.
0,90 ind.
0,85 ind.
0,85 kap.
0,90 kap.
0,95 kap.
1
LED DIGITAL IN 7
LED DIGITAL IN 8
LED DIGITAL IN 9
LED DIGITAL IN 10
t

Code 4

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos φ
0	0	0	0	1
1	0	0	0	0,975 induktiv
0	1	0	0	0,950 induktiv
1	1	0	0	0,925 induktiv
0	0	1	0	0,900 induktiv
1	0	1	0	0,850 induktiv
0	1	1	0	0,800 induktiv
1	1	1	0	0,750 induktiv
0	0	0	1	0,975 kapazitiv
1	0	0	1	0,950 kapazitiv
0	1	0	1	0,925 kapazitiv
1	1	0	1	0,900 kapazitiv
0	0	1	1	0,850 kapazitiv
1	0	1	1	0,800 kapazitiv
0	1	1	1	0,750 kapazitiv
1	1	1	1	1

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012


DIGITAL IN 7
1
0
DIGITAL IN 8
1
0
DIGITAL IN 9
1
0
DIGITAL IN 10
1
0
1
0,975 ind.
0,95 ind.
0,925 ind.
0,90 ind.
0,85 ind.
0,80 ind.
0,75 ind.
0,75 kap.
0,80 kap.
0,85 kap.
0,90 kap.
0,925 kap.
0,95 kap.
0,975 kap.
1
LED DIGITAL IN 7
LED DIGITAL IN 8
LED DIGITAL IN 9
LED DIGITAL IN 10
t

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Table of contents

1 Introduction 5

1.1 Brief description 5

1.2 Intended use 5

1.3 Standards and directives 5

1.4 Environmental information 6

1.5 About this manual 6

2 Safety 7

2.1 Responsibilities of the operator 7

2.2 Qualified electrician 8

2.2.1 Qualification 8

2.2.2 Responsibilities 8

2.3 Basic safety instructions 9

2.3.1 Notes on transport 10

2.3.2 Warning instructions 11

3 Technical description 13

3.1 Scope of delivery 13

3.2 Device overview 14

3.3 Type plate 14

3.4 Block diagram 16

3.5 Communication with system components 16

3.5.1 CAN bus 16

3.5.2 CAN interfaces 17

3.5.3 Connection example for several GridControls 18

3.6 Idle and active power 19

3.6.1 Relationship 19

3.6.2 Reduction of active power 20

3.7 Control elements 21

3.7.1 Sliding switch for remote control 22

3.7.2 Sliding switch for signal type 23

3.7.3 Rotary switches 23

3.7.4 Sliding switch for inversion 26

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3.7.5 Pull-up switch 27

3.8 LED indicators 30

3.9 Central grid disconnection of the inverters 32

4 Mounting 35

5 Installing 37

5.1 Requirements 37

5.2 Terminals 38

5.3 Cables 40

5.4 Auxiliary power supply 40

5.5 Signal cables 41

5.5.1 Analogue energy supplier's signal 41

5.5.2 Digital energy supplier's signal 44

5.6 CAN bus 48

6 Commissioning 51

6.1 Analogue energy supplier's signal 52

6.1.1 Setting the remote control 52

6.1.2 Setting the inversion 53

6.2 Digital signal type 54

6.2.1 Setting the remote control 54

6.2.2 Setting the inversion 55

6.2.3 Setting the pull-up switch 55

6.3 Commissioning 56

6.4 Checking the remote control 57

6.5 Help in the event of faults 58

6.6 Lead sealing 58

7 Example of use 61

Specifications 63

Analogue energy supplier's signal, active power 65

Analogue energy supplier's signal, power factor 69

Digital energy supplier's signal, active power 73

Digital energy supplier's signal, power factor 81

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

1 Introduction

1.1 Brief description

As the number of photovoltaic systems and wind turbines increases, so too do the requirements of the energy distribution grid. For this reason, energy suppliers (EVU) and grid operators demand the option to have an external influence on the generator systems. With the help of the GridControl signal converter, the energy supply company or grid operator can set the maximum power (input power) of the overall photovoltaic system as well as the idle power. In combination with the GridControl the manufacturer's inverters meet the requirements of the BDEW (German Federal Association for Energy and Water Industries) directive "Generation systems on medium voltage grids" (last revised June 2008) and of the German Renewable Energy Act (EEG, last revised 2009).

1.2 Intended use

This device is designed exclusively for use in PV systems with connected string inverters and/or central inverters with integrated manufacturer's display. Any other use shall not be considered intended use.

The device must only be installed with due consideration of the specifications (see Specifications, page 63).

Intended use also includes compliance with the specifications in this manual.

1.3 Standards and directives

The standards and guidelines fulfilled by the product can be found in the Declaration of Conformity on the manufacturer's homepage (contact information can be found on the back of the manual).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

1.4 Environmental information

The device consists of materials which can be recycled to recover the raw materials. The device, its accessories, and its packaging should therefore be recycled in an environmentally responsible manner.

1.5 About this manual

The German edition of the instruction manual is the original. Please provide us with feedback if you have any questions, comments or criticisms regarding this manual. Contact details can be found on the back of the manual.

Subject of this manual

The subject of this manual is the Assembly, installation and commissioning of the device.

User group

This operating manual is intended to be used by Qualified electrical specialists appointed by the operator.

Navigation aids

The following notes will make it easier for you to use this manual:

Text typography Descriptions of LED indicators and connections in the text appear in **bold**. Item numbers appear as [1], [2], [3].

Symbols

Denotes the start of a procedure with a description of its objective.

This is followed by individually numbered steps, which may be interspersed with background information, illustrations, or warning instructions.

Denotes important background information for operational procedures.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

2 Safety

2.1 Responsibilities of the operator

The operator must ensure that

- the packaged device is only stored in enclosed areas, as it is not packaged in weather-resistant packaging;
- applicable industrial safety regulations, professional association regulations and codes of engineering practice are complied with;
- the specified photovoltaic system safety equipment is fully functional;
- a second person is present during all work on the electrical system. In the event of an unforeseen electrical accident, that person must be able to switch off the power supply and provide assistance;
- assembly, installation and commissioning of the device is carried out only by an authorised specialist;
- persons commissioned to perform the work can evaluate their assigned tasks and recognise possible risks;
- modifications and servicing on the device are only carried out by employees of the manufacturer or by personnel authorised by the manufacturer;
- no unauthorised changes are made to the device;
- warning instructions on the device which have become illegible are replaced as soon as possible;
- the device is not stored or operated in the vicinity of combustible, explosive, aggressive, caustic or corrosive substances or gases;
- a device is not used if it is defective;
- the specifications (see Specifications, page 63) are complied with;
- an adequate surge voltage and lightning protection plan, which is suited to the location, is in place and is used;

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

- the instruction manual and, in particular, the safety instructions are read and understood by any persons commissioned to use the device;
- the instruction manual is available during assembly, installation and commissioning;
- the instruction manual is stored in the operating area;
- changes to the grid characteristics are discussed with the energy supplier in question. Unauthorised changes to the settings may lead to malfunctions, losses in yield or to loss of feed-in approval;
- settings of the control signals and terminal assignment, as well as lead sealing of the device, are agreed with the responsible energy supplier (EVU). Unauthorised changes to the settings may lead to malfunctions, losses in yield or to loss of feed-in licence.

2.2 Qualified electrician

2.2.1 Qualification

An electrician is a person who, as a result of technical training and experience, possesses the required knowledge about

- setting up, activating, deactivating, disconnecting, earthing, short-circuiting and repairing electrical circuits and devices,
- the standard maintenance and use of protective devices according to defined safety standards,
- administering emergency first aid to injured parties,
- pertinent standards.

2.2.2 Responsibilities

The electrician must ensure that:

- the information, action instructions and, in particular, the safety instructions for assembly and installation are observed and complied with in full;
- safety devices are neither removed nor taken out of operation;

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

- the safety devices and warning instructions on the device are used/observed;
- all disconnectors are opened before commencing work on electrical components;
- before any electrical work is performed, suitable measuring equipment is used to ensure that the device is fully de-energised, both in the DC and AC settings, in accordance with applicable directives. Please note:
  - The power source of the photovoltaic system is always active during daylight;
- measurements are only taken with suitable measuring equipment which conforms to applicable standards and directives. Before carrying out the measurement, read the operating manual for the measuring equipment;
- the cover of the terminal area is never opened during operation. Please note:
  - Close both covers of the device with force.

2.3 Basic safety instructions

Risk of fatal injury due to high voltages!

Death or serious injury could result when working on high-voltage and high-current electrical systems and live parts.

- Before starting any work on electrical systems:
  - Disconnect the unit.
  - Ensure that the unit cannot be switched on again.
  - Verify that the system is fully deenergised.
  - Earth and short-circuit the unit.
  - Cover or shield any adjacent live components.
  - N.B. On photovoltaic systems, the power source is always active during the hours of daylight.

Risk of fatal injury from arcing and short circuit currents!

Very high DC voltages (no zero point) may exist in photovoltaic systems, which could cause arcing in the event of faults or if components such as fuses or plugs are not used in the specified manner.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

The short circuit current of the solar generator is only slightly higher than the maximum operating current and is always dependant on current irradiation levels. This means that, where short circuits occur, there is no definite guarantee that circuit breakers will be tripped.

| Use components in the correct manner.

| Insert the external DC disconnection device.

Risk of fatal injury through disregard of safety instructions!

If the safety instructions and the sequence of steps for installation are not followed, the device may be permanently damaged and electrical accidents may occur with serious health consequences.

| Note the safety instructions.

| Note the sequence of steps for installation.

Risk of fatal injury due to moisture!

Moisture and water can lead to life-threatening situations and cause serious faults in the device.

| Keep the device dry.

| Only operate the device in a dry atmosphere.

| Mount the device horizontally. Please note:

  | Metric cable connections must point downwards.

Risk of fatal injury due to lack of assistance!

In the event of an accident a second person can switch off the power supply and provide assistance.

| Only carry out work if a second person is present.

Material damage due to differing specifications!

The device is designed exclusively for operation in accordance with the specifications. Use under other conditions may cause damage to the product and may lead to losses in electricity fed into the grid.

| Observe the specifications.

2.3.1 Notes on transport

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Transport conditions

| Temperature range: –20 °C to +60 °C.

| Maximum relative humidity: 95% (non-condensing).

If you detect damage as a result of transportation, contact your supplier.

Material damage caused by temperature fluctuations!

During transportation, electronic equipment may become damaged by temperature fluctuations and air humidity.

| Transport the unit at a constant temperature and at low humidity.

Material damage caused by condensation!

If the device is brought to the installation location from cold surroundings, condensation may form and this may lead to damage to the electronic equipment. Before commissioning, the device must be dry.

| Allow 2 hours after transportation. Then commission the device.

2.3.2 Warning instructions

Warning instructions identify information relating to safety. They consist of the following:

| warning sign (symbol),

| indicator word to denote the level of risk,

| details of the nature and source of the risk,

| details of the possible consequences if warning instructions are disregarded,

| measures for averting the risk and preventing injury or material damage.

The warning instructions are classified according to the following levels of risk:

⚠ **DANGER**	Denotes an extraordinarily hazardous situation. Disregard of this instruction will lead to serious, irreversible injury or death.

⚠ **WARNING**	Denotes an extraordinarily hazardous situation. Disregard of this instruction may lead to serious, irreversible injury or death.
⚠ **CAUTION**	Denotes a hazardous situation. Disregard of this instruction may lead to slight or moderate injury.
NOTICE	Denotes a risk of material damage. Disregard of this instruction may lead to material damage.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3 Technical description

3.1 Scope of delivery

1 GridControl

1 terminating resistor (R = 120 Ω)

2 sealing inserts for routing several individual cables

8 cable ties

1 set top hat rail brackets for top hat rail mounting

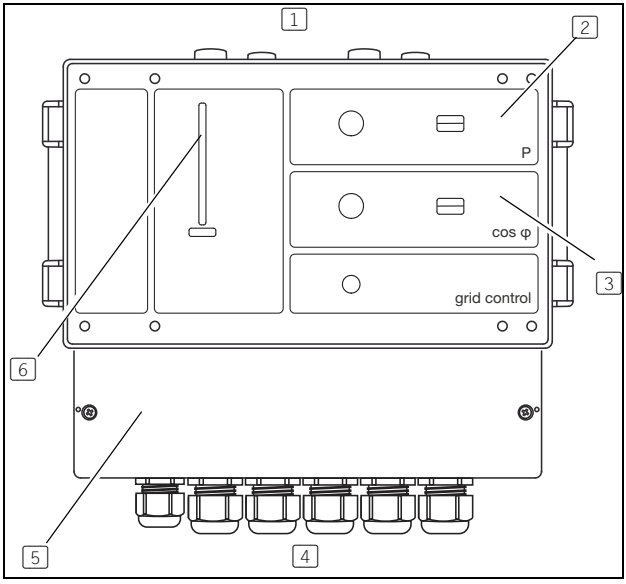
1 operating manual

Completeness Check the scope of supply for completeness immediately on receipt. If the scope of supply is incomplete, contact the manufacturer (contact details on the back of the manual).

Transportation damage If you discover damage which has occurred during transportation, Contact the manufacturer (contact details on the back of the manual).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3.2 Device overview



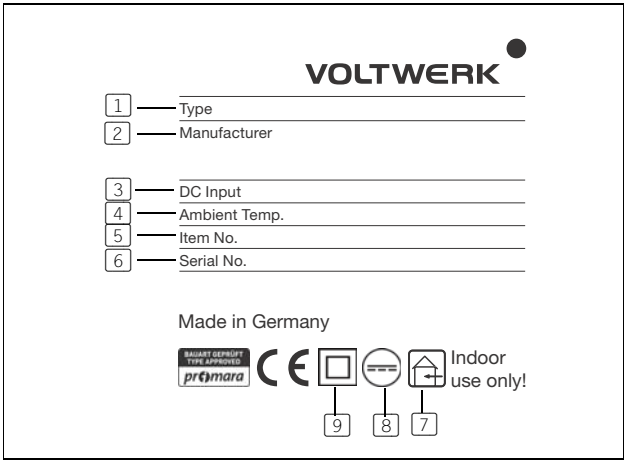
3–1: Devices from above

1 CAN interfaces (see Chapter 3.5.2, page 17)
2 Control element for remote control of active power P (see Chapter 3.7, page 21)
3 Control element for remote control of setting Cos φ (see Chapter 3.7, page 21)
4 Metric cable connections
5 Cover for terminal area (see Chapter 5.2, page 38) Area: Input terminals, pull-up switch
6 LED indicators (see Chapter 3.8, page 30)

3.3 Type plate

The type plate is located next to the CAN interfaces.

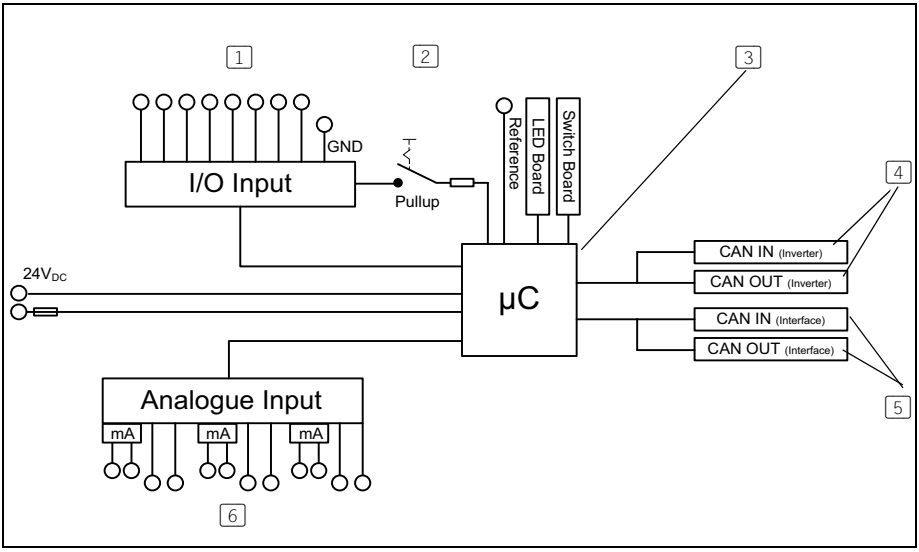
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



3–2: Type plate

1. Device designation
2. Manufacturer
3. Power consumption
4. Ambient temperature
5. Article number
6. Serial number
7. Only for use in enclosed spaces
8. Device works with direct current
9. Protection class II

3.4 Block diagram



3–3: Block diagram

1 Digital signal inputs
2 Pull-up switch
3 Control unit
4 CAN interfaces inverter
5 CAN interfaces interface
6 Analogue signal inputs

3.5 Communication with system components

3.5.1 CAN bus

To enable communication between the device and other system components, the manufacturer uses a special CAN protocol. Each CAN bus must

- be a maximum of 350 m long and
- connect a maximum of 60 system components with each other.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Each CAN bus requires a terminated start and a terminated end. Termination prevents reflection of the signal at the end of the cable. Reflected signals superimpose the data signal, causing interference. The CAN interfaces of the device are not terminated. If you connect a CAN bus, a termination is required. Termination is achieved by terminating resistors (R = 120 Ω). Please note:

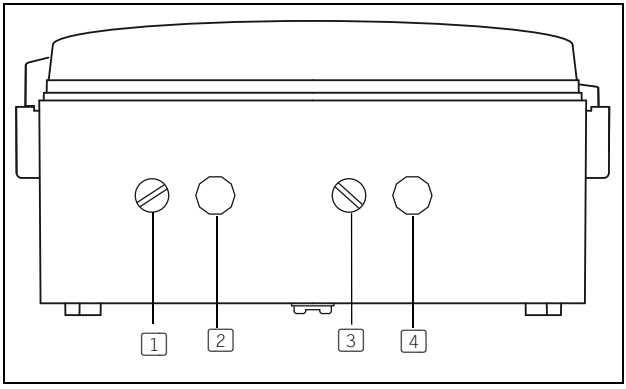
| The length of the CAN bus is the total of the lengths of all connected CAN cables.

Multiple GridControl

If you use several GridControl in the PV system, these are connected together via a CAN bus (see Chapter 3.5.2, page 17). Note the termination:

| Two terminating resistors are required. One terminating resistor terminates the first GridControl and one terminates the last GridControl. If there are difficulties in assigning the connector or socket, use a T-piece or a gender changer.

3.5.2 CAN interfaces



3–4: CAN interfaces

1	CAN IN inverter	Connection to the manufacturer's inverter and to the Monitoring Display
2	CAN OUT inverter	
3	CAN IN interface	Connection to other GridControl
4	CAN OUT interface	

Depending on the settings of the control elements and the assigned signal inputs, the GridControl records

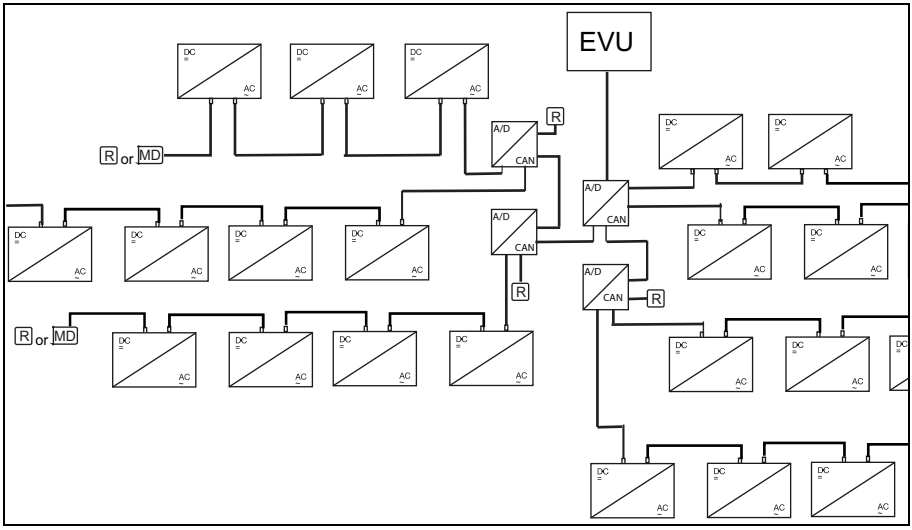
- the reduction of active power,
- the power factor Cos φ.

The GridControl forwards this data to the connected inverter and to the Monitoring Display via the CAN bus. The Monitoring Display documents the data. If you connect the Monitoring Display to a web browser, you can also monitor your PV system remotely.

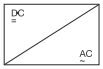
3.5.3 Connection example for several GridControls

Please note:

- The length of the CAN bus is the total of the lengths of all connected CAN cables.
- Maximum length of CAN bus = 350 m.
- Maximum length of signal cables (EVU) = 30 m.
- Each CAN bus must be terminated.



DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

	3-phase string inverter and/or central inverter with integrated display of the manufacturer.
	GridControl
EVU	Energy supplier's switching point
MD	Monitoring Display
R	Terminating resistor (termination CAN-Bus) (R = 120 Ω)

Master, Slaves

When using several GridControls in a PV system, please note:

- 1 GridControl is the master in relation to the other GridControls of the PV system.
- The master has the task of
  - acting as interface to the energy supplier
  - forwarding the energy supplier's signals to the connected GridControl (slaves).

Requirements

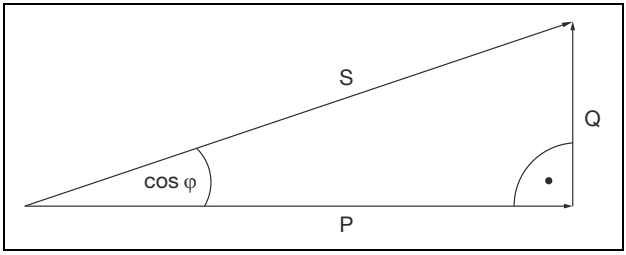
- Master: The two sliding switches of the remote control (see Fig. 3–5, page 22, item 2 and 4) must be set to **On**.
- Slaves: The two sliding switches of the remote control (see Fig. 3–5, page 22, item 2 and 4) must be set to **Off**.

3.6 Idle and active power

3.6.1 Relationship

In the alternating current, the phase shift must be taken into account when considering the output. With a phase shift of 90°, the output takes on alternately positive and negative values. During a phase shift, a so-called idle power occurs. Together with the so-called active power, this forms the apparent power. The difference between the idle power and the active power is that active power represents usable power and idle power does not.

If the phases are shifted by 90°, only idle power is generated. Depending on the direction of the shift ±90°, the idle power is positive (capacitive) or negative (inductive).



P: Active power in W

Q: Idle power in VAr

S: Apparent power in VA

In the alternating current, the power is calculated using Pythagoras' theorem.

$P^2 + Q^2 = S^2$

The ratio between the active power and the apparent power is the power factor Cos φ.

Cos φ = P/S

Please note:

| In accordance with DIN 40110-1, Cos φ is designated as the power factor. However, as Cos φ is frequently designated as the power factor in practice, we follow this convention here.

3.6.2 Reduction of active power

As of 01.01.2009, in accordance with Section 6 No. 1 of the German Renewable Energies Act (EEG), photovoltaic systems in Germany (P > 100 kW) must be equipped with a system for remote-controlled reduction of the input power. When combined with the GridControl, the manufacturer's inverters meet these requirements.

The GridControl converts the signals of the energy supplier or the grid operator and forwards it to connected inverters, the Monitoring Display and/or other GridControl via the CAN bus.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Ways of reducing active power

Based on an energy supplier's signal, the GridControl reduces the active power of the connected inverter. The energy supplier's signal can be analogue or digital.

Analogue energy supplier's signal

The analogue signal from the energy supplier may take the form of either a current or a voltage signal. It causes an infinitely variable reduction of the active power (see Analogue energy supplier's signal, active power, page 65).

Digital energy supplier's signal

The digital energy supplier's signal causes an incremental reduction of the active power (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73).

Regardless of the signal type, the reduction of the active power can be adjusted, changed or lifted at any time during operation. The connected Monitoring Display documents the reduction. If the active power is reduced to 0%, the inverters remain connected to the grid. For technical reasons, it may be the case that the inverters supply a minimal residual active power.

3.7 Control elements

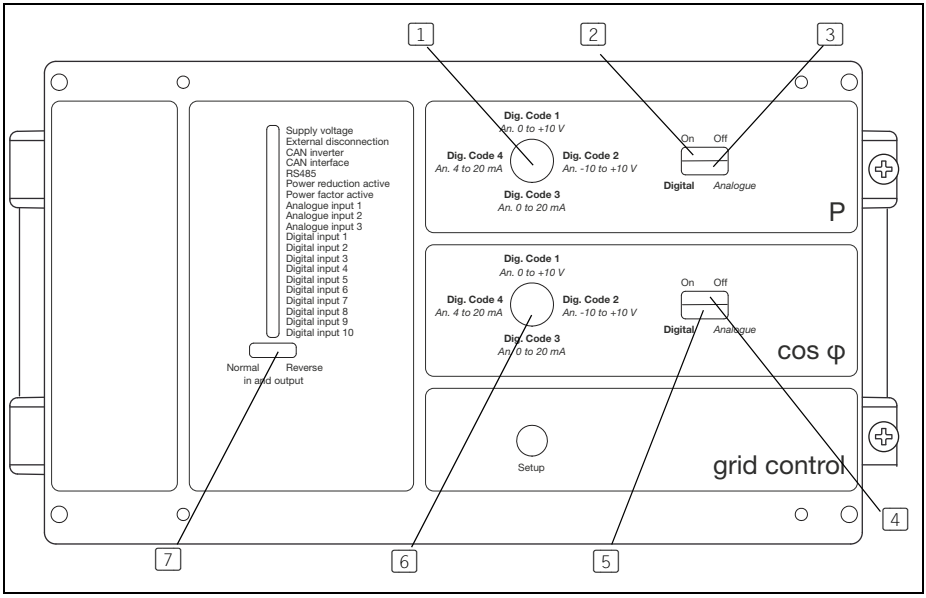
For all signal inputs, the range set via the control elements (rotary and sliding switches) applies. Please note:

| Adjust the control elements before commissioning.

| Settings must meet the requirements of the energy supplier.

An example is used to describe how you can implement the requirements of the energy supplier (see Chapter 7, page 61).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



3–5: Control elements

1 Rotary switch to reduce active power P
2 Sliding switch for remote control of active power P
3 Sliding switch for analogue/digital signal type to reduce active power P
4 Sliding switch for remote control of setting Cos φ
5 Sliding switch for analogue/digital signal type to set power factor Cos φ
6 Rotary switch to set power factor Cos φ
7 Sliding switch for inversion of signal inputs

3.7.1 Sliding switch for remote control

The sliding switches 2 and 4 provide the option to activate or deactivate the remote control. If you deactivate the active power remote control, for example,

- the GridControl does not forward the incoming energy supplier's signal to the inverter and
- the connected inverters work according to their set values.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

In this case, the energy supplier cannot regulate the active power of the PV system, for example.

Multiple GridControl

You can use several GridControls in one PV system. The GridControl, which is directly connected to the energy supplier's switching point, is the master. The downstream GridControls act as slaves. The master passes its data and settings on to the slaves.

- If you wish to use the remote control option, you simply have to set the sliding switch of the GridControl being used as the master to **On** (left-hand setting). Set the sliding switches of the other GridControls, which are being used as slaves, to **Off** (right-hand setting). The master passes data on to the slaves. Remote control is possible.
- If you do not wish to use the remote control option, you simply have to set the sliding switch of the GridControl being used as the master to **Off** (right-hand setting). Remote control is no longer possible.

3.7.2 Sliding switch for signal type

Sliding switches [3] and [5] provide the option to set the analogue or digital signal type for the energy supplier's signal to reduce the active power P and to set the power factor Cos φ. Please note:

- Analogue energy supplier's signal: Infinitely variable remote control of the active power P and the power factor Cos φ.
- Digital energy supplier's signal: Incremental remote control of the active power P and the power factor Cos φ.

3.7.3 Rotary switches

Rotary switch to reduce active power P

Rotary switch [1] provides the option to reduce the active power either

- infinitely variably via an analogue energy supplier's signal or
- incrementally via a digital energy supplier's signal.

Analogue energy supplier's signal

Analogue energy supplier's signal: To set the voltage and current ranges.

| Infinitely variable remote control of the active power P. Please note:

  | Position of the sliding switch for signal type [3]: **Analogue**.

  | Analogue energy supplier's signal, active power, Page 65.

Analogue energy supplier's signal	Position of rotary switch [1]
0 to +10 V	0
-10 to +10 V	1
0 to 20 mA	2
4 to 20 mA	3

Digital energy supplier's signal

Digital energy supplier's signal: To set digital codes.

| Incremental reduction of active power P. Please note:

  | Position of the sliding switch for signal type [3]: **Digital**.

  | Digital energy supplier's signal, active power, Page 73

Reduction of active power P [%]	Digital signals	Position of rotary switch [1]
0/ 30/ 60/ 100	Code 1	0
0/ 30/ 60/ 80/ 100	Code 2	1
0/ 30/ 50/ 60/ 70/ 80/ 90/ 100	Code 3	2
0/ 10/ 20/ 30/ 40/ 50/ 55/ 60/ 65/ 70/ 75/ 80/ 85/ 90/ 95/ 100	Code 4	3

Rotary switch to reduce the power factor setting

Rotary switch [6] provides the option to set the power factor Cos φ either

| infinitely variably via an analogue energy supplier's signal or

| incrementally via a digital energy supplier's signal.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Please note:

| Consumer reference arrow system

Reference arrows specify the direction in which the specified parameter is to be assessed as positive. In the consumer reference arrow system, the reference arrows for current strength and voltage point in the same direction. The current and voltage are oriented in the same direction to the load.

Analogue energy supplier's signal

Analogue energy supplier's signal: To set the voltage and current ranges.

The power factor Cos φ is set according to the selected voltage and current range of the energy supplier's signal from 0.7 inductive to 0.7 capacitive (see Analogue energy supplier's signal, power factor, page 69).

| Infinitely variable remote control of the power factor Cos φ. Please note:

  | Position of the sliding switch for signal type [5]: **Analogue**.

Analogue energy supplier's signal	Position of rotary switch [6]
0 to +10 V	0
–10 to +10 V	1
0 to 20 mA	2
4 to 20 mA	3

Digital energy supplier's signal

Digital energy supplier's signal: To set digital codes.

| Incremental setting of the power factor Cos φ. Please note:

| Position of the sliding switch for signal type [5]: **Digital**.

| Digital energy supplier's signal, active power, Page 73.

Setting for Cos j[a]	Digital signals	Position of rotary switch [6]
1/0.95 ind./ 0.95 cap.	Code 1	0
1/ 0.95 ind./ 0.90 ind./ 0.95 cap./ 0.90 cap.	Code 2	1
1/ 0.95 ind./ 0.90 ind./ 0.85 ind./ 0.95 cap./ 0.90 cap./ 0.85 cap.	Code 3	2
1/ 0.975 ind./ 0.95 ind./ 0.925 ind./ 0.90 ind./ 0.85 ind./ 0.80 ind./ 0.75 ind./ 0.80 cap./ 0.975 cap./ 0.95 cap./ 0.925 cap./ 0.90 cap./ 0.85 cap./ 0.75 cap.	Code 4	3

[a)] ind. = inductive; cap. = capacitive.

3.7.4 Sliding switch for inversion

The sliding switch for inversion [7] provides the option to change the standard setting for signal inputs.

If the energy supplier stipulates that, at 0 mA, the output should be recognised as 100%, then you can meet the requirement by changing the standard setting.

Standard setting

Note the standard setting:

| Analogue energy supplier's signal

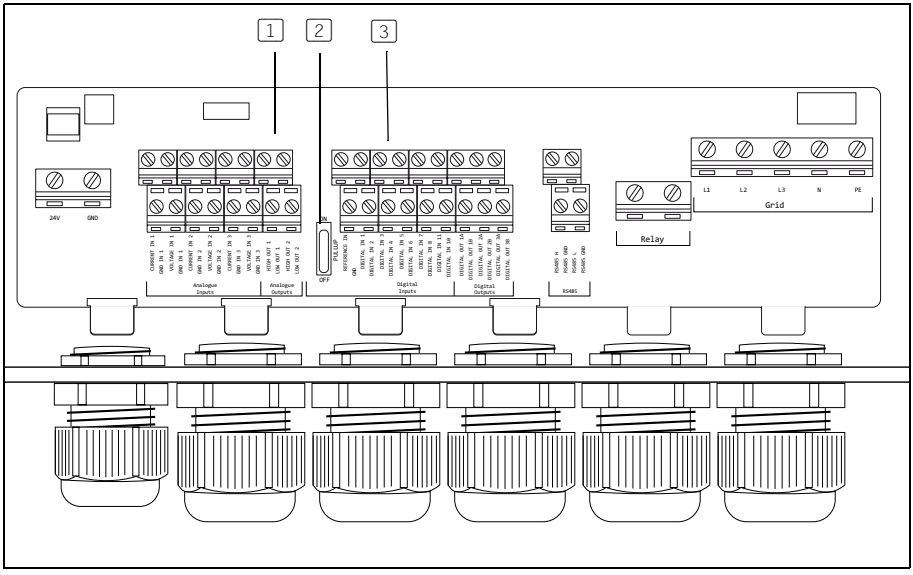
Position of sliding switch	Energy supplier's signal	Output[a]	Cos j
Normal (left position)	20 mA	100 %	0.7 inductive
	10 V	100 %	0.7 inductive

[a)] Percentage output of the rated power.

| Digital energy supplier's signal

Position of sliding switch	Open input	Closed input
Normal (left position)	LOW (0)	HIGH (1)

3.7.5 Pull-up switch



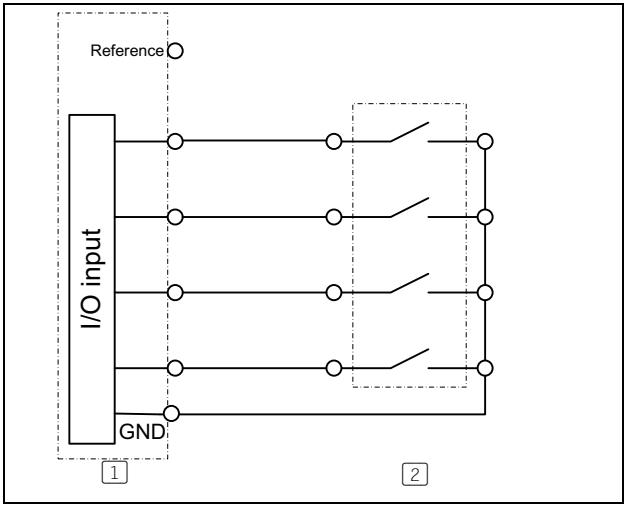
3–6: Terminal area with pull-up switch

1 Analogue output terminals
2 Pull-up switch
3 Digital input terminals

The pull-up switch is in the terminal area between the analogue output terminals and the digital input terminals.

Depending on the position of the pull-up switch, the digital inputs can be switched via a dry contact. With the standard setting **ON**, a voltage of 5 V is switched to the inputs.

Dry contact



*3–7: Position of pull-up switch **ON***

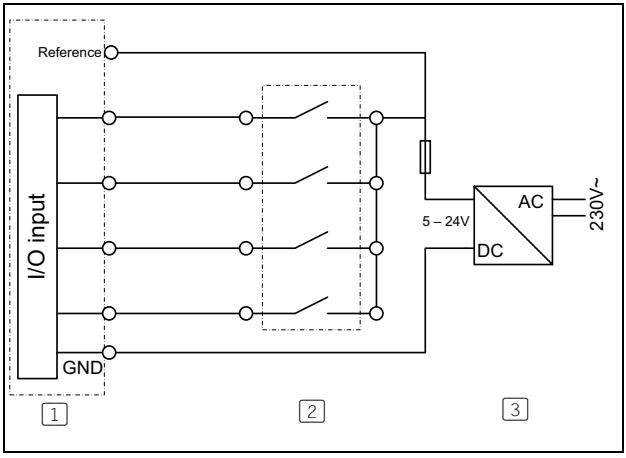
1 GridControl
2 Energy supplier's switching point, e.g. a radio ripple control receiver

If the energy supplier's switching point is a dry contact, the standard setting with the position of the pull-up switch **ON** is suitable:

- No external voltage required.
- Required current of the inputs: usually < 2 mA. Please note:
  - The energy supplier's switching point must switch current reliably (note minimum contact load).
- Voltage threshold for signal LOW < 0.8 V.
- Voltage threshold for signal HIGH > 2.0 V.
- The GridControl evaluates open inputs as LOW (0).
- If the GridControl should recognise an input as HIGH (1), close the input.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Switch contact (5, 12, 24 V)



*3–8: Position of pull-up switch **OFF** with reference voltage*

1 GridControl
2 Energy supplier's switching point, e.g. a radio ripple control receiver
3 External power supply

If the energy supplier's switching point is a switch contact (5, 12, 24 V), set the position of the pull-up switch to **OFF**.

| GridControl, depending on the voltage thresholds, evaluates a signal as LOW (0) or HIGH (1):

Voltage thresholds

Basis (DIGITAL IN 3–10)	LOW (0)	HIGH (1)
0 V without reference voltage (standard setting)	< 0.8 V	> 2.0 V
5 V reference voltage	< 0.8 V	> 2.0 V
12 V reference voltage	< 5.0 V	> 8.5 V
24 V reference voltage	< 5.0 V	> 12.0 V

Signal inputs for central grid disconnection of the inverters (DIGITAL IN 1)

Basis (DIGITAL IN 1)	LOW (0)	HIGH (1)
0 V without reference voltage (standard setting)	< 0.76 V	> 1.64 V
5 V reference voltage	< 1.71 V	> 2.56 V
12 V reference voltage	< 5.54 V	> 6.25 V
24 V reference voltage	< 12.0 V	> 12.6 V

If the energy supplier wishes to supply signals with voltages other than the standard setting, you can create a reference voltage REFERENCE IN. With the reference voltage, the voltage thresholds of the signals LOW (0) and HIGH (1) shift. A maximum of 24 V may be created.

3.8 LED indicators

The position of the sliding switch for inversion (see Fig. 3.5, page 16, item [7]) has no influence on the illumination of the LED indicators.

LED indicator	Lights up	Flashes	Meaning
Supply voltage	Green		Auxiliary power supply is connected. Device is in operation.
		Red	Fault in auxiliary voltage.
External disconnection	Green		Permanent disconnection of the PV system from the grid. The duration of the disconnection corresponds to the duration of the signal.
		Green	PV system temporarily disconnected from the grid.
CAN inverter	Green		CAN communication active.
		Green	CAN communication is established.
		Red	Fault in the CAN bus to the inverters and/or to Monitoring Display.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

LED indicator	Lights up	Flashes	Meaning
CAN interface	Green		CAN communication active.
		Green	CAN communication is established.
		Red	Fault in the CAN bus to other GridControl.
RS485			Not used.
Power reduction active	Green		Signal stipulation active. Remote control of active power active.
		Green	GridControl acts as slave and receives the signal for remote control of active power via the CAN.
Power factor active	Green		Signal stipulation active. Remote control of Cos φ active.
		Green	GridControl acts as slave and receives the signal for remote control of Cos φ. via the CAN
Analogue input 1	Green		Analogue signal input for active power activated.
		Red	Value outside the permissible range.
Analogue input 2	Green		Analogue signal input for Cos φ activated.
		Red	Value outside the permissible range.
Analogue input 3	Green		Analogue signal input for central grid disconnection of the inverters activated.
		Red	Value outside the permissible range.
Digital input 1	Green		Signal input for central grid disconnection of the inverters activated.

LED indicator	Lights up	Flashes	Meaning
Digital input 2			Not used.
Digital signal input with corresponding numbering	Green		Digital signal input HIGH. (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73), and (see Digital energy supplier's signal, power factor, page 81).
Digital signal input with corresponding numbering		Green	Value outside the permissible range. No valid code.

If an LED indicator lights up permanently red, a component of the product is probably faulty. Contact the manufacturer (contact details on the back of the manual).

3.9 Central grid disconnection of the inverters

The GridControl offers the possibility that the EVU can disconnect all inverters of the PV system centrally from the grid.

Select the signal type using the control elements in the power remote control (see Control elements, page 21). The rotary and sliding switches are definitive for the active power (see Fig. 3–5, page 22, item 1, 2 and 3).

Analogue energy supplier's signal

Assign terminals (see Fig. 5–1, page 38)	Value range	Switching threshold	
		Central grid disconnection	Central reactivation
VOLTAGE IN 3	0–10 V	> 6 V	< 4 V
	–10–10 V	> 2 V	< –2 V
CURRENT IN 3	0–20 mA	> 12 mA	< 8 mA
	4–20 mA	> 14 mA	< 10 mA

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Digital energy supplier's signal

Assign terminals (see Fig. 5–1, page 38)	Position of the pull-up switch (see Chapter 3.7.5, page 27)	Switching threshold	
		Central grid disconnection	Central reactivation
DIGITAL IN 1	**ON** (standard setting)	HIGH	LOW
	OFF	LOW	HIGH

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

4 Mounting

Risk of fatal injury due to moisture!

Moisture and water can lead to life-threatening situations and cause serious faults in the device.

- Keep the device dry.
- Only operate the device in a dry atmosphere.
- Mount the device horizontally. Please note:
  - Metric cable connections must point downwards.

Wall mounting

Mounting the device

1. Drill a hole.
2. Insert the plugs and screw in the screws. Please note:
   - Select plugs and screws appropriate for the assembly wall.
3. Hang up the device.

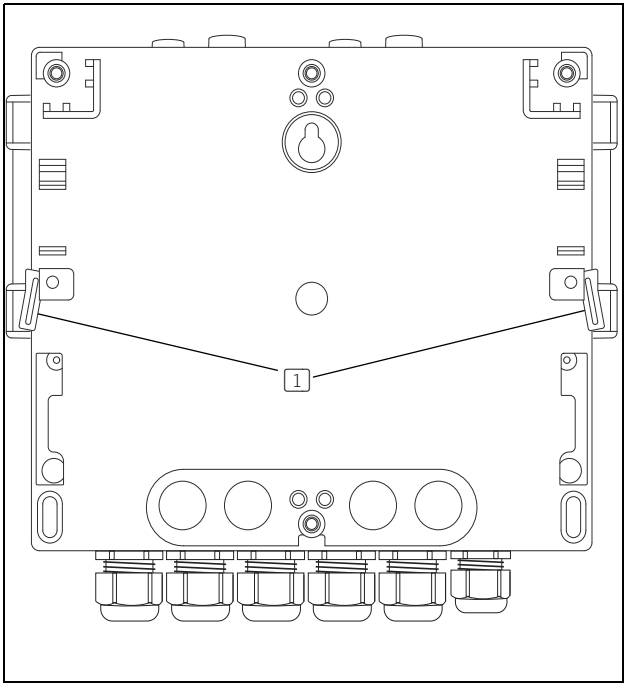
Result The device is now mounted.

Mounting the top-hat rail

Mounting the device

1. Fit the top hat rail bracket (included in the delivery).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



4–1: Top hat rail bracket [1]

2. Plug the device into the top-hat rail.
3. Turn both top hat rail brackets [1] upwards.

Result The device is now mounted.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

5 Installing

5.1 Requirements

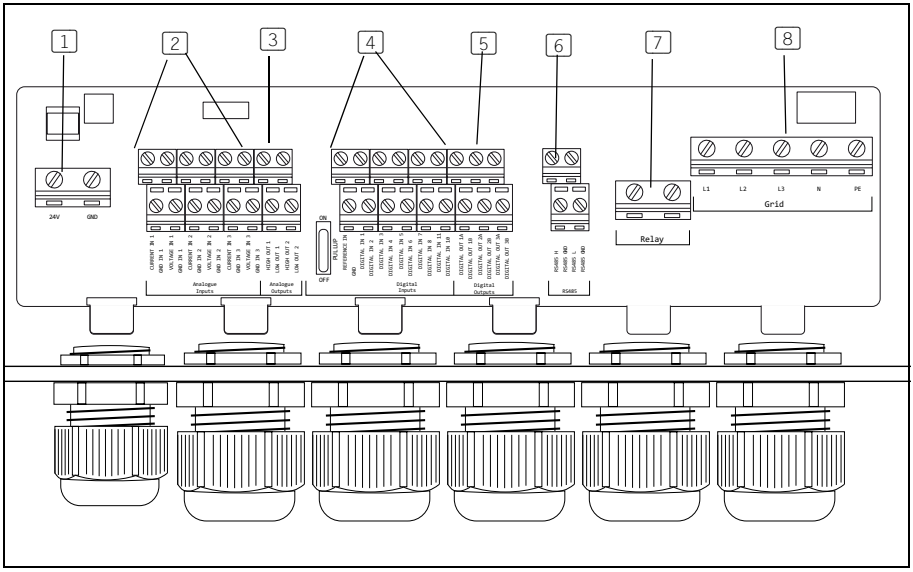
- Disconnect the device and secure it against being switched back on.
- Ensure that the device is fully de-energised.
- Ensure that the connections are fully de-energised.
- De-energised status of the energy suppliers' switching point ascertained.
- Cover or shield any adjacent live components.

  Please note:

  - The power source of photovoltaic systems is always active during daylight.
- Auxiliary power supply 24 V_{DC}/15 W available.
  - Power supply purchased from manufacturer or specialist retailer.
- Uninterrupted auxiliary power supply available.
- CAN cables available. Please note:
  - Use a CAN cable with a 5-pin M12 socket on one side and a 5-pin M12 connector on the other side.
  - Maximum length of CAN bus = 350 m.
  - The length of the CAN bus is the total of the lengths of all connected CAN cables.
  - Each CAN bus has a maximum of 60 subscribers.
  - Each CAN bus is terminated (see Chapter 3.5, page 16).
- Signal cable of the energy supplier's switching point available. Please note:
  - Maximum length of signal cables (EVU) = 30 m.
- Inside of the device is dry.
- Device is mounted horizontally. Metric cable connections points downwards.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

5.2 Terminals



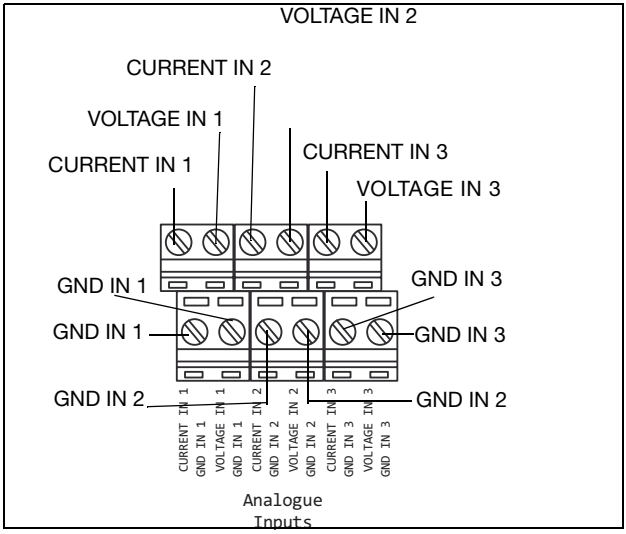
5–1: Terminals

1. Auxiliary power supply 24 V_{DC}
2. Analogue signal input
3. Not used
4. Digital signal input
5. Not used
6. Not used
7. Not used
8. Not used

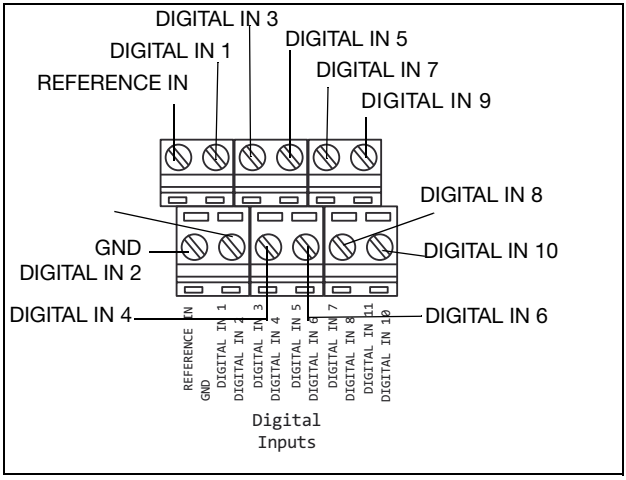
The terminals are arranged in two offset rows. Labelling is offset accordingly. The respective first label, slightly offset to the rear, relates to the back row.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Analogue signal input [2]



Digital signal input [4]



5.3 Cables

Terminals (see Fig. 5–1, page 38)	Cable type	Cable end sleeve with plastic sleeve	Cable cross section [mm²]
[2]–[6]	Fixed	Without	0.14–1.5
	Flexible	With	0.25–0.5
[1], [7], [8]	Fixed	Without	0.14–1.5
	Flexible	With	0.25–1.5

CAN cables

- A CAN cable with a 5-pin M12 socket on one side and a 5-pin M12 connector on the other side.
- Connector and socket wiring diagram, see Chapter 5–2, page 48.
- Maximum length of CAN bus = 350 m. Please note:
  - The length of the CAN bus is the total of the lengths of all connected CAN cables.
- Each CAN bus has a maximum of 60 subscribers.
- Each CAN bus is terminated (see Chapter 3.5, page 16).

Signal cables of the energy supplier's switching point

- Maximum length of signal cables (EVU) = 30 m.

5.4 Auxiliary power supply

Prerequisite

- Auxiliary power supply 24 V_{DC}/15 W available. Please note:
  - Power supply purchased from manufacturer or specialist retailer.

Connecting cables

1. Loosen the metric cable connection.
2. Guide the cable through.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

NOTICE

Damage due to incorrect tightening torque!

If you overtighten the terminals, you may damage the circuit board.

| Tightening torque 0.5 Nm.

3. Connect the cable to the terminal. Please note:
   | Tightening torque 0.5 Nm.
4. Tighten the metric cable connection (2 Nm).

Result The cable is connected.

5.5 Signal cables

Required materials

| Signal cables of the energy supplier's switching point. Please note:
  | Maximum length of signal cables = 30 m.
| Cable ties.
| If relevant, sealing inserts (included in scope of delivery).
| If relevant, plugs.

5.5.1 Analogue energy supplier's signal

Material damage caused by incorrectly connected cables!

Faults may occur if you connect cables which are not used. If a cable is not connected to a receiver (e.g. radio ripple control receiver), faults can occur.

| Only connect the required signal inputs.
| Always connect all cables to a receiver.

Material damage due to excessive voltage

| The voltage resistance of the current inputs is 4 V.
| The voltage resistance of the voltage inputs is ±20 V.

Depending on the settings for the control elements, connect the analogue signal inputs (see Fig. 5–1, page 38, item 2). Please note:

- Only connect the required signal inputs.
- For all signal inputs, the range set by the control elements applies.
- See Analogue energy supplier's signal, active power, Page 65.
- See Analogue energy supplier's signal, power factor, Page 69.

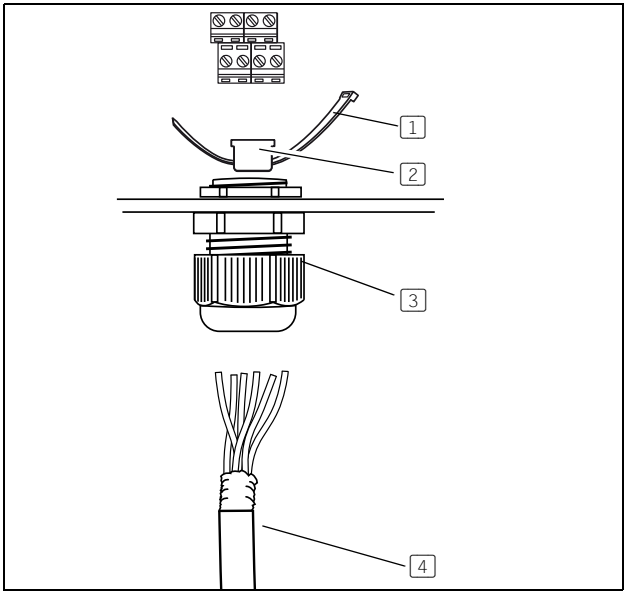
Terminal	Signal input	Function
CURRENT IN 1	I = 0 to 20 mA or I = 4 to 20 mA	Maximum output power.
VOLTAGE IN 1	U = 0 to +10 V or U = –10 to +10 V	
CURRENT IN 2	I = 0 to 20 mA or I = 4 to 20 mA	Power factor Cos φ is set according to the selected voltage and current range of the energy supplier's signal from 0.7 inductive to 0.7 capacitive.[a]
VOLTAGE IN 2	U = 0 to +10 V or U = –10 to +10 V	
CURRENT IN 3	I = 0 to 20 mA or I = 4 to 20 mA	Central grid disconnection of connected inverters.
VOLTAGE IN 3	U = 0 to +10 V or U = –10 to +10 V	

[a] The consumer reference arrow system is valid.

Connecting cables

1. Loosen the metric cable connection 3.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



2. Push cable ties [1] under the corresponding shielding [2]. Please note:

   | Bend the cable ties.

3. Guide the cable [4] through. Please note:

   | If you connect the signal inputs via 2 separate cables, use sealing inserts to place several individual cables. Sealing inserts are included in the scope of delivery.

NOTICE

Damage due to incorrect tightening torque!

If you overtighten the terminals, you may damage the circuit board.

| Tightening torque 0.5 Nm.

4. Connect the cable to the terminal. Please note:

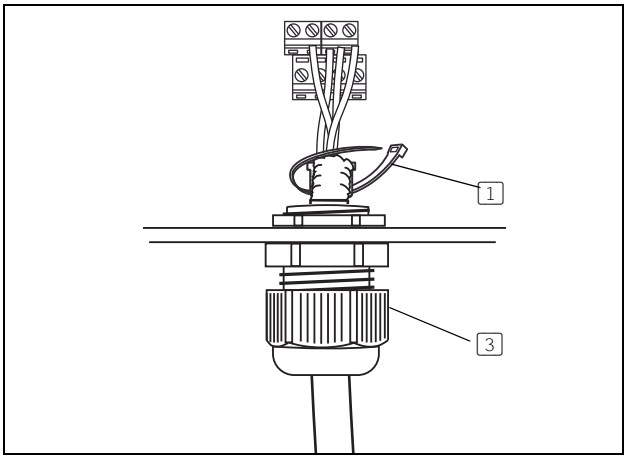
   | Tightening torque 0.5 Nm.

NOTICE

Material damage due to short circuit.

If individual strands of the shielding are in contact with the terminals or other components of the circuit board, this may cause a short circuit.

| Connect all strands of the shielding.



5. Fit the cable shielding. Please note:
   | Tighten the cable ties [1].
   | Cut off the protruding end of the cable tie.
6. Tighten the metric cable connection [3] (2 Nm).
7. Seal unused metric cable connections with plugs.

Result The cable is connected.

5.5.2 Digital energy supplier's signal

Material damage caused by incorrectly connected cables!

Faults may occur if you connect cables which are not used. If a cable is not connected to a receiver (e.g. radio ripple control receiver), faults can occur.

| Only connect the required signal inputs.

| Always connect all cables to a receiver.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Depending on the settings for the control elements, connect the digital signal inputs (see Fig. 5–1, page 38, item [4]). Please note:

- For all signal inputs, the range set by the control elements applies.
- Only connect required signal inputs.
- See Digital energy supplier's signal, active power, Page 73.
- See Digital energy supplier's signal, power factor, Page 81.

Digital signal inputs

Terminal	Signal
REFERENCE IN	Maximum 24 V[a].
GND	
DIGITAL IN 1[b]	Central grid disconnection of the inverters.
DIGITAL IN 2	Not used.
DIGITAL IN 3	Remote control of active power (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73).
DIGITAL IN 4	
DIGITAL IN 5	
DIGITAL IN 6	
DIGITAL IN 7	Remote control Cos φ (see Digital energy supplier's signal, power factor, page 81).
DIGITAL IN 8	
DIGITAL IN 9	
DIGITAL IN 10	

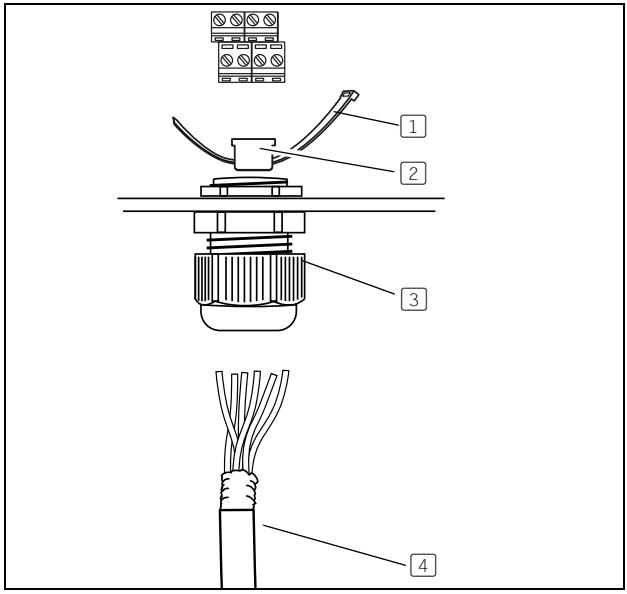
a) See Chapter 3.7.5, page 27.
b) Signal input for time-critical parameters.

Pull-up switch see Chapter 3.7.5, page 27

Switch position	Energy supplier's switching point
ON	Dry
OFF	Switch contact (5, 12, 24 V)

Connecting cables

1. Loosen the metric cable connection [3].



2. Push cable ties [1] under the corresponding shielding [2]. Please note:
   | Bend the cable ties.
3. Guide the cable [4] through. Please note:
   | If you connect the signal inputs via 2 separate cables, use sealing inserts to place several individual cables. Sealing inserts are included in the scope of delivery.

NOTICE

Damage due to incorrect tightening torque!

If you overtighten the terminals, you may damage the circuit board.

| Tightening torque 0.5 Nm.

4. Connect the cable to the terminal. Please note:
   | Tightening torque 0.5 Nm.

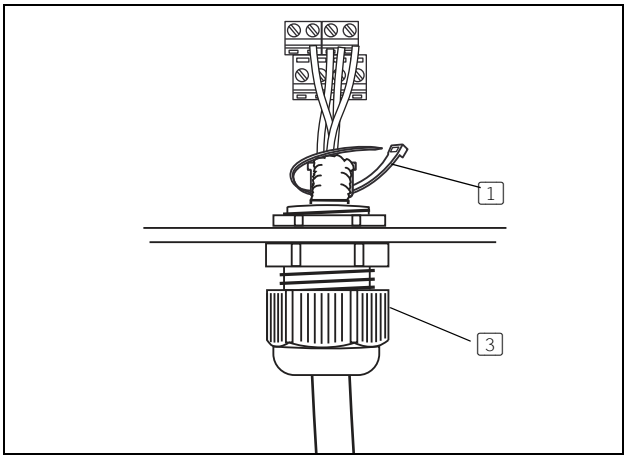
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

NOTICE

Material damage due to short circuit.

If individual strands of the shielding are in contact with the terminals or other components of the circuit board, this may cause a short circuit.

| Connect all strands of the shielding.



5. Fit the cable shielding. Please note:
   | Tighten the cable ties [1].
   | Cut off the protruding end of the cable tie.
6. Tighten the metric cable connection [3] (2 Nm).
7. Seal unused metric cable connections with plugs.

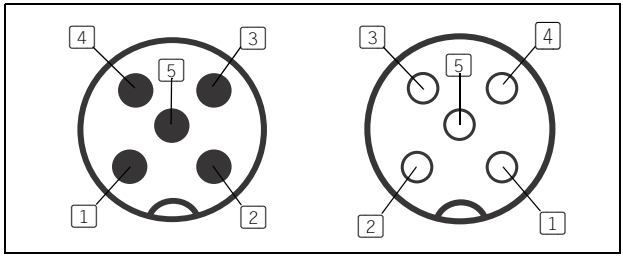
Result The cable is connected.

5.6 CAN bus

For the connection, you will require a 5-pin CAN cable with a 5-pin M12 socket on one end and a 5-pin M12 plug on the other.

Connecting the CAN cable

1. Screw on the CAN cables. Please note:
   - Use a CAN cable with a 5-pin M12 socket on one side and a 5-pin M12 connector on the other side.
   - Maximum length of CAN bus = 350 m.
   - The length of the CAN bus is the total of the lengths of all connected CAN cables.
   - Each CAN bus has a maximum of 60 subscribers.
   - Each CAN bus is terminated (see Chapter 3.5, page 16).
2. Follow the wiring diagram.



5–2: Wiring diagram: plug (left) and socket (right)

No.	Assignment
1	–
2	–
3	CAN GND
4	CAN H
5	CAN L

Result The cable is connected.

Multiple GridControl If you use several GridControl in the PV system, they are connected together via a CAN bus (see Chapter 3.5.2, page 17). Note the termination:

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

| Two terminating resistors are necessary. One terminating resistor terminates the first GridControl and one terminates the last GridControl. If there are difficulties in assigning the connector or socket, use a T-piece or a gender changer.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

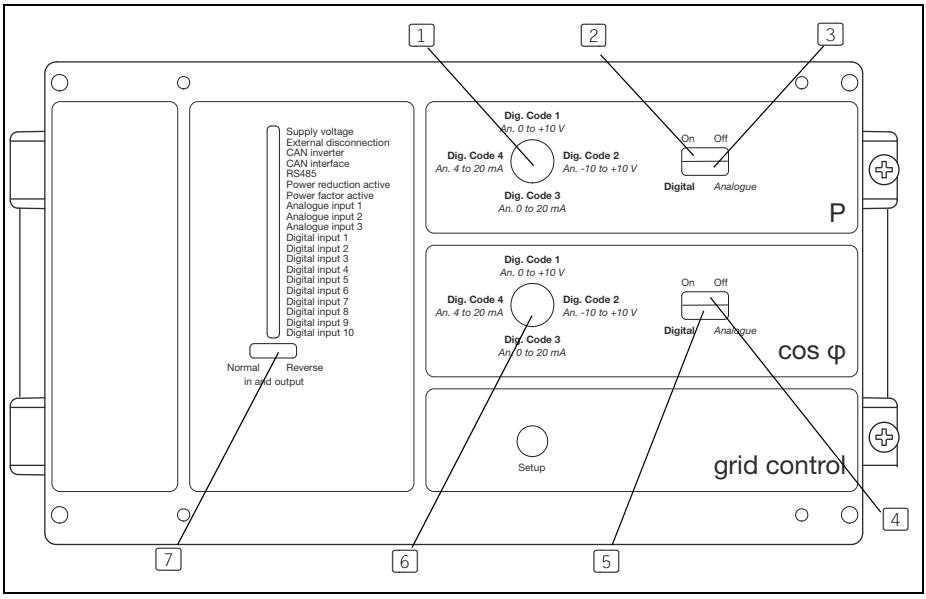
6 Commissioning

For all signal inputs, the range set via the control elements (rotary and sliding switches) applies. Please note:

| Adjust the control elements before commissioning.

| Settings must meet the requirements of the energy supplier.

An example is used to describe how you can implement the requirements of the energy supplier (see Chapter 7, page 61).



6–1: Control elements

1 Rotary switch to reduce active power P
2 Sliding switch for remote control of active power P
3 Sliding switch for analogue/digital signal type to reduce active power P

[4] Sliding switch for remote control of setting Cos φ
[5] Sliding switch for analogue/digital signal type to set power factor Cos φ
[6] Rotary switch to set power factor Cos φ
[7] Sliding switch for inversion of signal inputs

6.1 Analogue energy supplier's signal

6.1.1 Setting the remote control

Setting the remote control to reduce the active power

1. Set the sliding switch for signal type [3] to **Analogue** (right position).
2. Set the sliding switch for remote control of active power [2] to **On** (left position).
3. Set the rotary switch for reducing active power P [1] to the signal type and signal range. Please note:

   | Analogue energy supplier's signal, active power, Page 65.

Result Remote control for reducing active power is set.

If the input terminals are assigned (see Chapter 5.5.1, page 41), the connected inverters work under the set conditions. Corresponding to the energy supplier's signal, the connected inverters reduce the maximum output power by percentage to the device rated power. If CAN communication between the inverters and the product is interrupted, the connected inverters respond according to the settings of the parameter set in their display. Inverters, in whose display this setting of the parameter set is not provided, feed in the maximum possible power.

Setting the remote control for power factor Cos j

1. Set the sliding switch for signal type [5] to **Analogue** (right position).
2. Set the sliding switch for remote control of setting Cos φ [4] to **On** (left position).
3. Set the rotary switch for setting power factor Cos φ [6] to the signal type and signal range. Please note:

   | Analogue energy supplier's signal, power factor, Page 69.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Result Remote control of power factor Cos φ is set.

If CAN communication between the inverters and the product is interrupted, the connected inverters respond according to the settings of the parameter set in their display. Inverters, in whose display this setting of the parameter set is not specified, feed in the maximum possible power.

If the input terminals are assigned (see Chapter 5.5.1, page 41), the connected inverters work under the set conditions. Corresponding to the energy supplier's signal, the connected inverters feed into the public grid with the set phase shift.

6.1.2 Setting the inversion

Changing the standard setting

If the energy supplier stipulates that, at 0 mA, the output should be recognised as 100%, then you can change this standard setting. The sliding switch for inversion [7] offers the option to change the standard setting of the signal inputs.

Left switch position (Normal)

Energy supplier's signal	Output[a]	Cos j
20 mA	100 %	0.7 inductive
10 V	100 %	0.7 inductive

[a)] Percentage output of the rated power.

1. Set the sliding switch for inversion [7] to **Reverse** (right position). Note the standard setting.

Result Standard setting is changed.

Right switch position (Reverse)

Energy supplier's signal	Output	Cos j
20 mA	0 %	0.7 capacitive
10 V	0 %	0.7 capacitive

6.2 Digital signal type

Chapter 7, page 61 shows an example of how you can derive the settings for the control elements and terminal assignment from the requirements of the energy supplier.

6.2.1 Setting the remote control

Setting the remote control to reduce the active power

1. Set the sliding switch for signal type [3] to **Digital** (left position).
2. Set the sliding switch for remote control of active power [2] to **On** (left position).
3. Set the rotary switch for reducing active power P [1] to the digital code. Please note:

   | Digital energy supplier's signal, active power, Page 73.

Result Remote control for reducing active power is set.

If the input terminals are assigned (see Chapter 5.5.2, page 44), the connected inverters work under the set conditions. Corresponding to the energy supplier's signal, the connected inverters reduce the maximum output power by percentage to the device rated power. If CAN communication between the inverters and the product is interrupted, the connected inverters respond according to the settings of the parameter set in their display. Inverters, in whose display this setting of the parameter set is not specified, feed in the maximum possible power.

Setting the remote control for power factor Cos j

1. Set the sliding switch for signal type [5] to **Digital** (left position).
2. Set the sliding switch for remote control of Cos φ [4] to **On** (left position).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

3. Set the rotary switch for setting the power factor Cos φ [6] to the digital code. Please note:

   | Digital energy supplier's signal, power factor, Page 81.

Result Remote control of power factor Cos φ is set.

If CAN communication between the inverters and the product is interrupted, the connected inverters respond according to the settings of the parameter set in their display. Inverters, in whose display this setting of the parameter set is not specified, feed in the maximum possible power.

If the input terminals are assigned (see Chapter 5.5.2, page 44), the connected inverters work under the set conditions. Corresponding to the energy supplier's signal, the connected inverters feed into the public grid with the set phase shift.

6.2.2 Setting the inversion

Changing the standard setting

If the energy supplier stipulates that, at 0 mA, the output should be recognised as 100%, then you can meet the requirement by changing the standard setting. The sliding switch for inversion [7] offers the option to change the standard setting of the signal inputs.

Left switch position (Normal)

| The GridControl evaluates open inputs as LOW (0).

1. Adjust the sliding switch for inversion (see Fig. 6–1, page 51, item [7]) (right position, **Reverse**). Note the standard setting.

Result Standard setting is changed.

Right switch position (**Reverse**):

| The GridControl evaluates open inputs as HIGH (1).

6.2.3 Setting the pull-up switch

Set GridControl for switch contact (5, 12, 24 V)

The pull-up switch is in the connection area next to the digital input terminals.

Standard setting of the pull-up switch: **ON**

With the standard setting **ON**, a voltage of 5 V is switched to the inputs.

If the energy supplier switching point is a switch contact (5, 12, 24 V), the switch position of the pull-up switch is: **OFF**.

| Depending on the voltage thresholds, GridControl evaluates a signal as LOW (0) or HIGH (1) (see Chapter 3.7.5, page 27).

1. Set the pull-up switch to **OFF**. Note the voltage thresholds (see Chapter 3.7.5, page 27).

Result GridControl is set for switch contact (5, 12, 24 V).

If you wish to set voltage threshold values other than the standard setting for the signals LOW (0) and HIGH (1), set a corresponding reference voltage at **REFERENCE IN** (see Chapter 3.7.5, page 27).

6.3 Commissioning

Prerequisites

| Depending on the settings of the control elements, all necessary signal inputs are connected.

| Seal unused connections with sealing plugs.

| Metric cable connections tightened.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Commissioning

1. Connect the auxiliary power supply. Please note:
   - After the auxiliary power supply is switched on, the device performs a self-test (approx. 10 s).
   - All LED indicators flash.
   - If you have connected a signal input and the associated LED indicator does not light up, check the connection.
   - Analogue energy supplier's signal: The LED indicators then only light up if the corresponding inputs are connected.
   - Digital energy supplier's signal: The LED indicators then only light up if the corresponding inputs are connected and there is a corresponding signal (see Digital energy supplier's signal, active power, Page 73 and Digital energy supplier's signal, power factor, Page 81).
   - The position of the sliding switch for inversion (see Fig. 6–1, page 51, item 7) has no influence on the illumination of the LED indicators.

Result Commissioning is completed.

6.4 Checking the remote control

Prerequisites

- Monitoring Display connected and in operation.
- Depending on the settings of the control elements, all necessary signal inputs are connected.
- Seal unused connections with sealing plugs.
- External signal source or signal sender available (e.g. suitable signal generator or manual test function of the grid control system).

Checking the remote control

1. Connect external signal source or signal sender according to the position of the sliding switch for signal type (see Fig. 6–1, page 51, item 3 and 5).
2. Use the external signal source, generate current or voltage signal or an external signal sender to generate a digital signal (according to the positions of the rotary switches 1 and 6).

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

GridControl sends a signal (according to the positions of rotary switches [1] and [6]) via CAN bus to the connected system components. Please note:

| Signal transmission max. 30 sec.

LED indicators light up according to the positions of the rotary switches [1] and [6] and the signal type (see Chapter 3.8, page 30).

Monitoring Display: After approx. 2 minutes, entry in the "System log book" menu option. Please note:

| The system components respond to the settings within approx. 30 sec.

| The response time can be changed in the display of the connected system components (settings for parameter set).

Result If the entry corresponds to the set signal, remote control is successfully monitored.

6.5 Help in the event of faults

If no entry appears in the Monitoring Display under the "System log book" menu option, or the entry does not correspond to the signal set:

| Inspect the cabling (see Chapter 5.5.1, page 41).

| Check the position of the control elements (see Chapter 6.1.1, page 52).

6.6 Lead sealing

Prerequisites

| Depending on the settings of the control elements, all necessary signal inputs are connected.

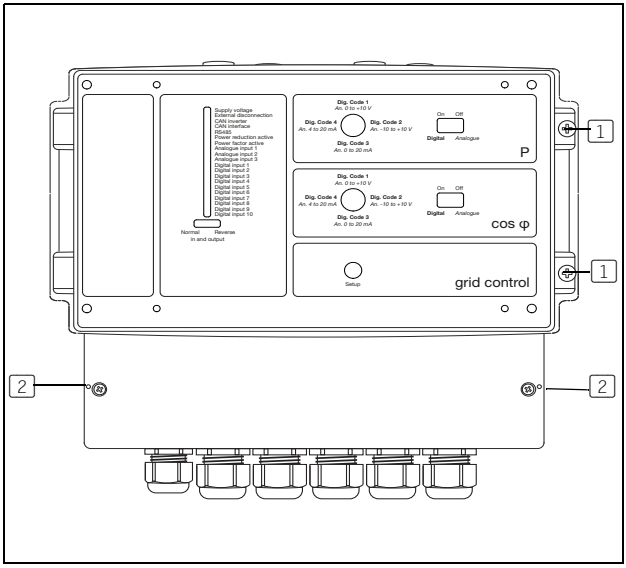
| LED indicators light up according to

  | the settings of the control elements,

  | the assignment of the signal inputs,

  | the assignment of the CAN interfaces.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



1 Lead sealing of the control elements cover
Please note:

| If you lead seal the control elements cover, it cannot be bolted down.

2 Lead sealing of the terminal area cover

7 Example of use

The energy supplier informs you which radio ripple control receiver is to be used with which switching capacity and how its terminals should be assigned. It should be possible to limit the input power (active power) to e.g. 0, 30, 60 and 100%. In addition, it should be possible to deactivate all inverters of the PV system at the same time.

From these requirements, you can derive the settings for the control elements:

Energy supplier's requirement	Control element (see Fig. 3.7, page 21)	Switch position
Reduction of active power	Sliding switch for remote control of active power [2]	**On**, left position
Incremental reduction of active power	Sliding switch for analogue/digital signal type to reduce active power [3]	**Digital**, left position
Reduction steps 0, 30, 60, 100%	Rotary switch to reduce active power P [1]	**Code 1**, vertical position
No setting of power factor Cos φ	Sliding switch for remote control of setting Cos φ [4]	**Off**, right position

In this example, the energy supplier has set the requirement that it must be possible to limit the input power to 0, 30, 60 and 100%. You compare this information with the list of digital codes in the appendix to this manual (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73). The comparison shows that the digital code 1 corresponds to the requested reduction.

Energy supplier's requirement Reduction of active power P [%]	Digital signals	Position of rotary switch (see Fig. 3.5, page 16, item [1])
0, 30, 60, 100	Code 1	0, vertical position

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

In this example, the energy supplier has set the requirement that it must be possible to deactivate all inverters of the PV system at the same time. This requirement is time-critical and is implemented via the signal input for the central grid disconnection of the inverters (DIGITAL IN 1).

This requirement and the decoding of the digital code (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73) result in the terminal assignment (see Chapter 5.2, page 38):

Terminal	Signal
REFERENCE IN	Not used.
GND	
DIGITAL IN 1[a]	Central grid disconnection of the inverters.
DIGITAL IN 2	Not used.
DIGITAL IN 3	Remote control of active power (see Digital energy supplier's signal, active power, page 73).
DIGITAL IN 4	
DIGITAL IN 5	
DIGITAL IN 6	
DIGITAL IN 7	Not used. In this application, the energy supplier does not wish to control the power factor Cos φ, so the terminals must not be assigned.
DIGITAL IN 8	
DIGITAL IN 9	
DIGITAL IN 10	

[a] Signal input for time-critical parameters.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Specifications

Installation and location data	
Weight	1.5 kg
Ingress protection	IP20 according to EN 60529
Ambient temperature	–20 °C to +60 °C
Maximum relative humidity	95 %, non-condensing
Installation type	Wall mounting or top-hat rail mounting
External dimensions (W x H x D)	240 x 120 x 185 mm
Auxiliary power supply	24 V_{DC}/15 W

Controllable functions (signal inputs)

- Reduction of the active power through analogue or digital signals.
- Setting of the power factor Cos φ (idle power) through analogue or digital signals.

Analogue signal inputs	
Input impedance, current input	22 Ω
Input impedance, voltage input	600 kΩ
Voltage-resistance, current input	4 V (related to GND auxiliary power supply)
Voltage-resistance, voltage input	±20 V (relating to GND auxiliary power supply)

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Digital signal inputs	
Input impedance (pull-up switch set to **ON**)	31.32 kΩ
Voltage resistance (maximum rated voltage)	24 V (related to GND auxiliary power supply)

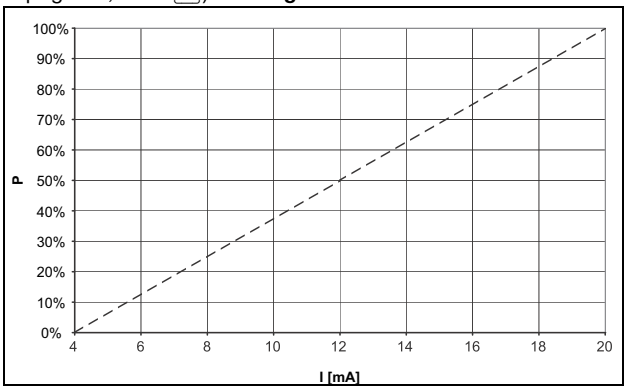
Analogue energy supplier's signal, active power

Prerequisites

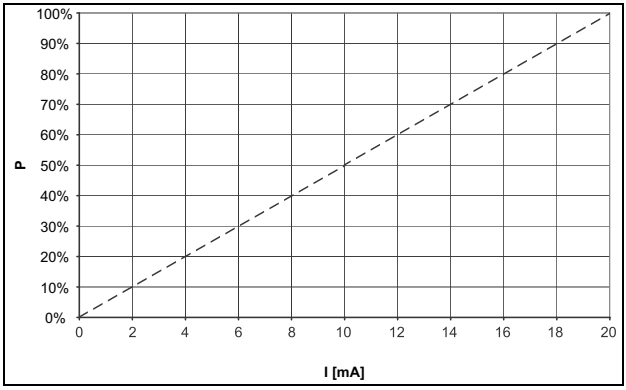
| Standard setting activated.

Sliding switch for inversion (see Fig. 3–5, page 22, item 7): left switch position (**Normal**).

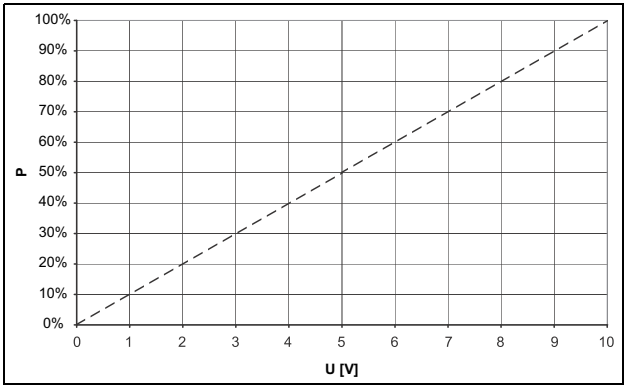
| Position of the sliding switch for signal type (see Fig. 3–5, page 22, item 3): **Analogue**.



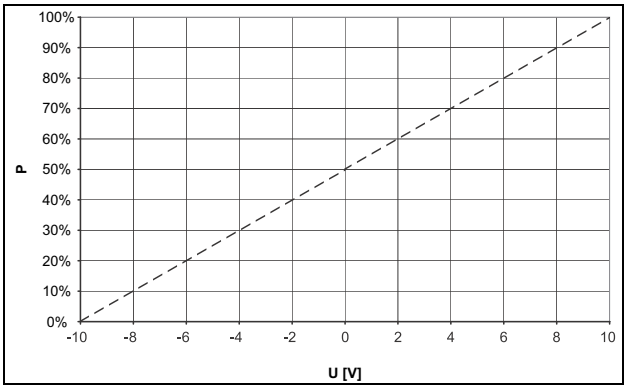
7–1: Current signal 4 to 20 mA



7–2: Current signal 0 to 20 mA



7–3: Voltage signal 0 to 10 V



7–4: Voltage signal –10 to 10 V

Analogue energy supplier's signal, power factor

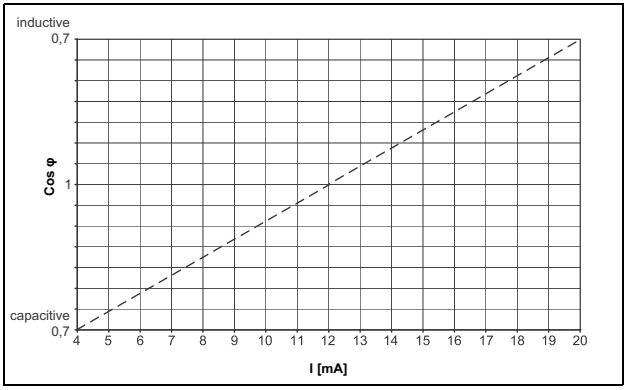
Prerequisites

| Standard setting activated.

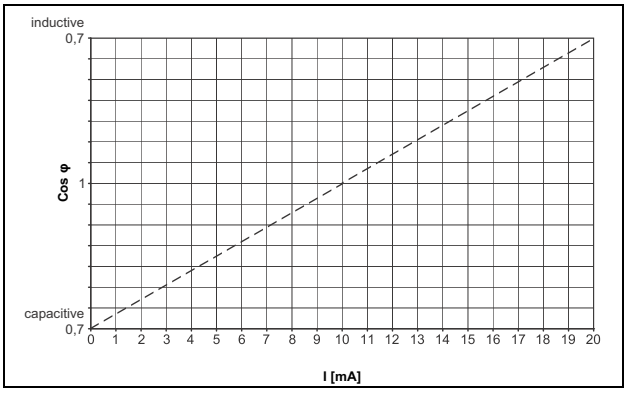
  Sliding switch for inversion (see Fig. 3–5, page 22, item 7): left switch position (**Normal**).

| Position of the sliding switch for signal type (see Fig. 3–5, page 22, item 5): **Analogue**.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

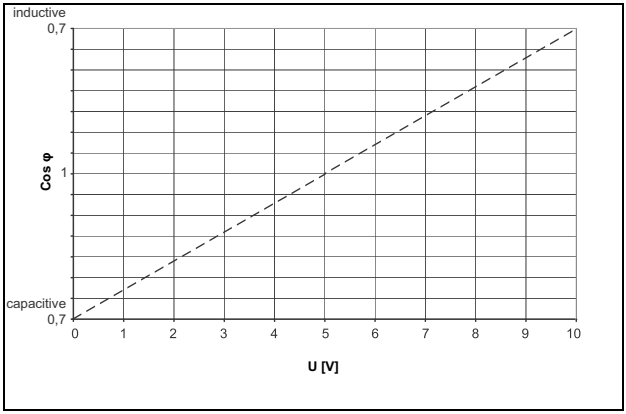


7–5: Current signal 4 to 20 mA

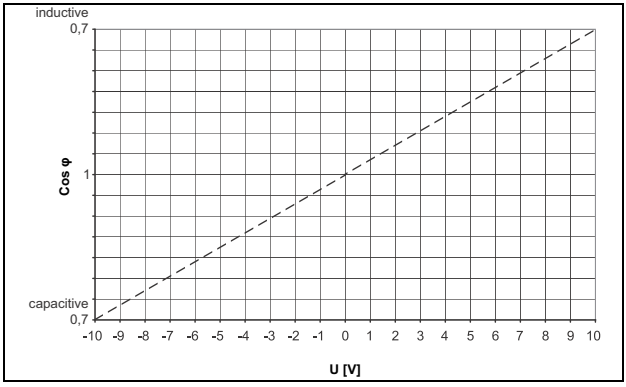


7–6: Current signal 0 to 20 mA

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012



7–7: Voltage signal 0 to 10 V



7–8: Voltage signal –10 to 10 V

Digital energy supplier's signal, active power

Prerequisites

| Standard setting activated.

  Sliding switch for inversion (see Fig. 3–5, page 22, item 7): left switch position (**Normal**).

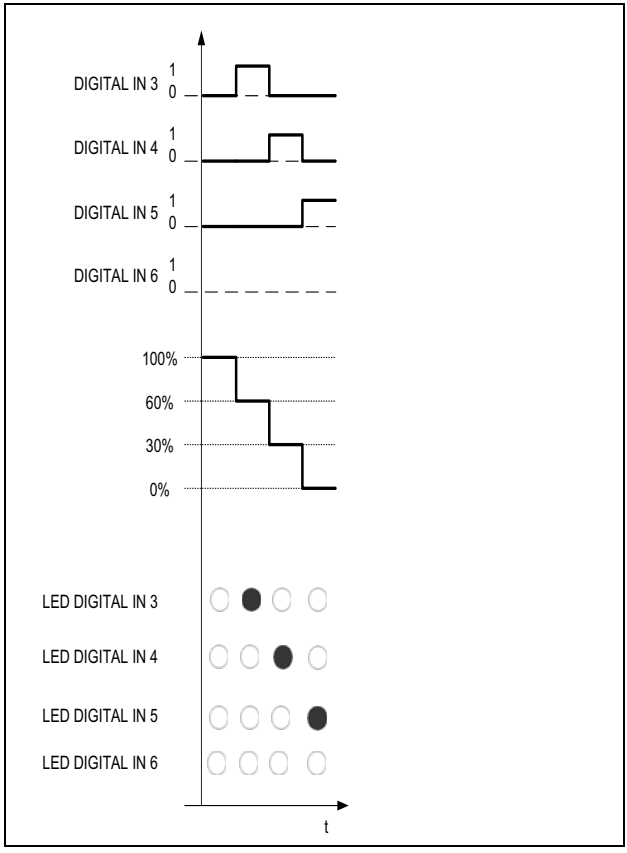
| Position of the pull-up switch: **ON**.

| Position of the sliding switch for signal type (see Fig. 3–5, page 22, item 3): **Digital**.

Code 1

DIGI-TAL IN 3	DIGI-TAL IN 4	DIGI-TAL IN 5	DIGI-TAL IN 6	Output[a]
0	0	0	–[b].	100
1	0	0	–[b].	60
0	1	0	–[b].	30
0	0	1	–[b].	0

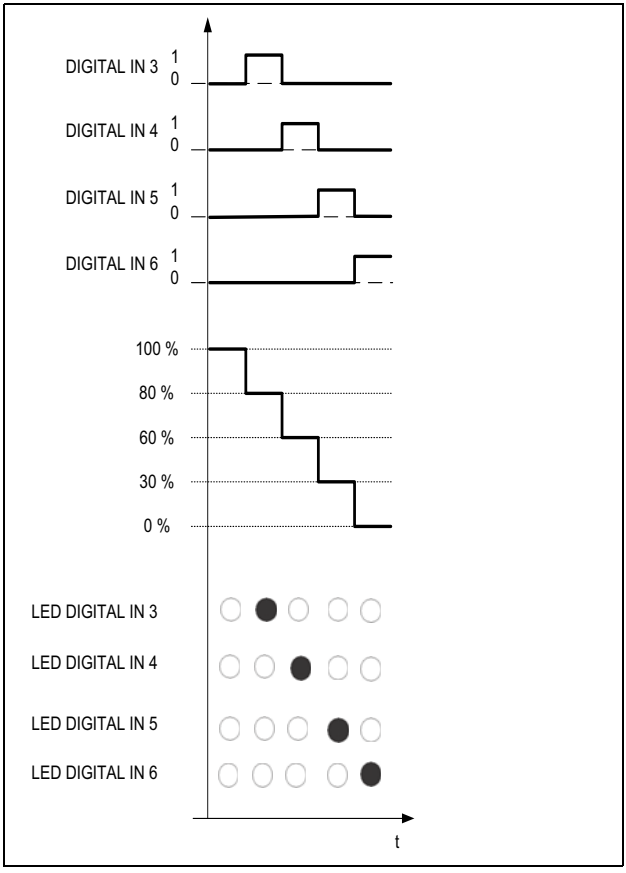
[a]Percentage output of the rated power.
[b]Signals to this input terminal are ignored.



Code 2

DIGITAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGITAL IN 5	DIGITAL IN 6	Output[a]
0	0	0	0	100
1	0	0	0	80
0	1	0	0	60
0	0	1	0	30
0	0	0	1	0

a)Percentage output of the rated power.

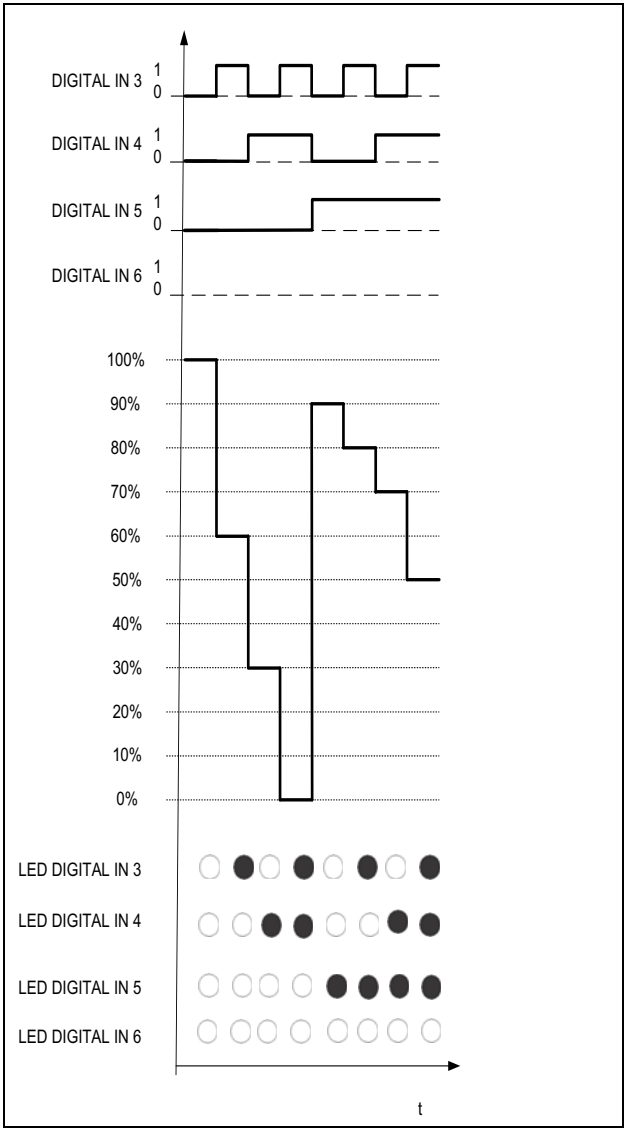


Code 3

DIGI-TAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGI-TAL IN 5	DIGITAL IN 6	Output[a]
0	0	0	Not relevant[b].	100
1	0	0	Not relevant[b].	60
0	1	0	Not relevant[b].	30
1	1	0	Not relevant[b].	0
0	0	1	Not relevant[b].	90
1	0	1	Not relevant[b].	80
0	1	1	Not relevant[b].	70
1	1	1	Not relevant[b].	50

[a] Percentage output of the rated power.
[b] Signals to this input terminal are ignored.

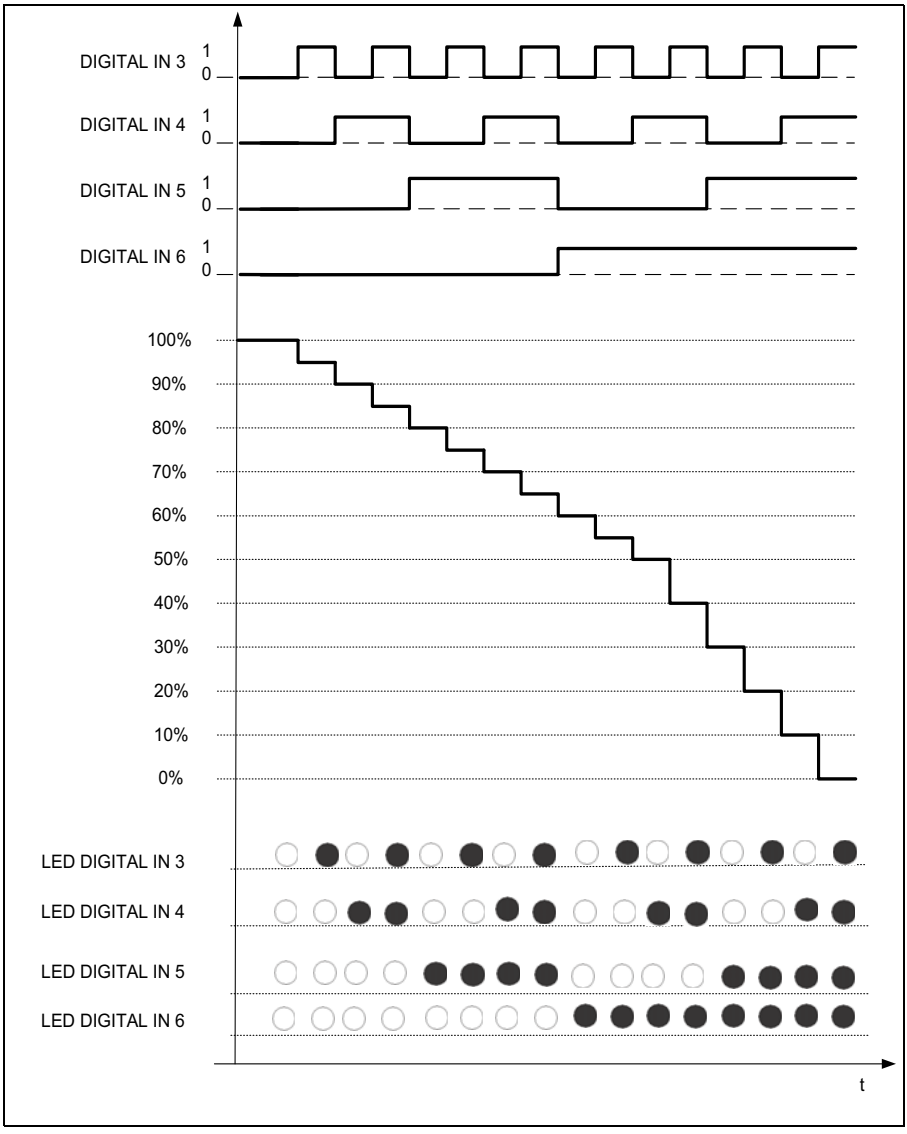
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012


DIGITAL IN 3
1
0
DIGITAL IN 4
1
0
DIGITAL IN 5
1
0
DIGITAL IN 6
1
0
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
LED DIGITAL IN 3
LED DIGITAL IN 4
LED DIGITAL IN 5
LED DIGITAL IN 6
t

Code 4

DIGITAL IN 3	DIGITAL IN 4	DIGITAL IN 5	DIGITAL IN 6	Output[a]
0	0	0	0	100
1	0	0	0	95
0	1	0	0	90
1	1	0	0	85
0	0	1	0	80
1	0	1	0	75
0	1	1	0	70
1	1	1	0	65
0	0	0	1	60
1	0	0	1	55
0	1	0	1	50
1	1	0	1	40
0	0	1	1	30
1	0	1	1	20
0	1	1	1	10
1	1	1	1	0

a)Percentage output of the rated power.


DIGITAL IN 3
1
0
DIGITAL IN 4
1
0
DIGITAL IN 5
1
0
DIGITAL IN 6
1
0
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
LED DIGITAL IN 3
LED DIGITAL IN 4
LED DIGITAL IN 5
LED DIGITAL IN 6
t

Digital energy supplier's signal, power factor

Prerequisites

| Standard setting activated.

  Sliding switch for inversion (see Fig. 3–5, page 22, item 7): left switch position (**Normal**).

| Position of the pull-up switch: **ON**.

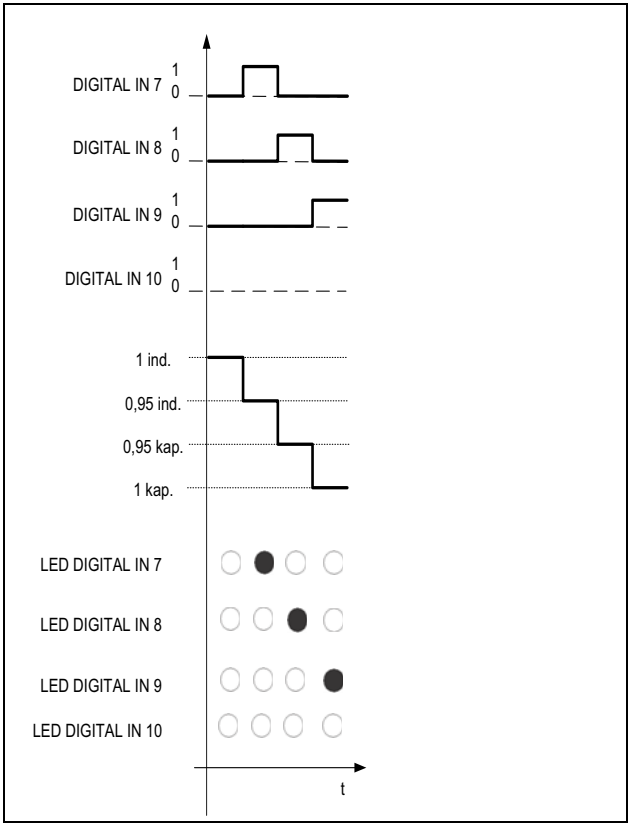
| Position of the sliding switch for signal type (see Fig. 3–5, page 22, item 5): **Digital**.

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Code 1

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos j
0	0	0	Not relevant[a].	1
1	0	0	Not relevant[a].	0.95 inductive
0	1	0	Not relevant[a].	0.95 capacitive
0	0	1	Not relevant[a].	1

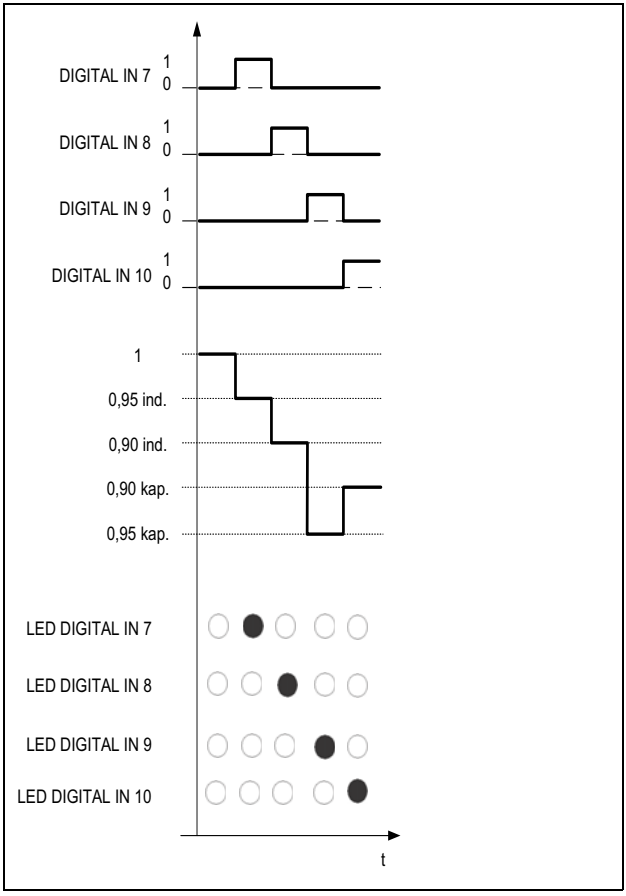
[a)]Signals to this input terminal are ignored.



DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012

Code 2

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos j
0	0	0	0	1
1	0	0	0	0.95 inductive
0	1	0	0	0.90 inductive
0	0	1	0	0.95 capacitive
0	0	0	1	0.90 capacitive

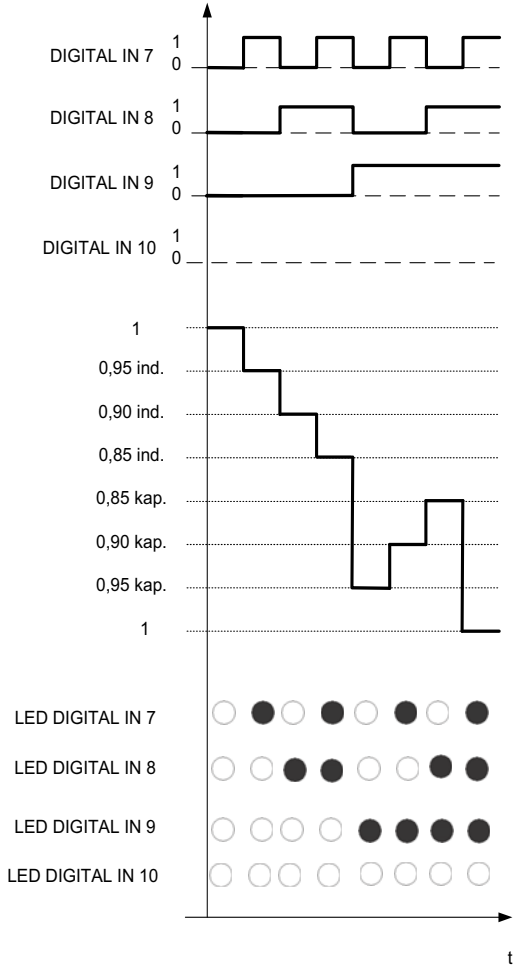


Code 3

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos j
0	0	0	Not relevant[a].	1
1	0	0	Not relevant[a].	0.95 inductive
0	1	0	Not relevant[a].	0.90 inductive
1	1	0	Not relevant[a].	0.85 inductive
0	0	1	Not relevant[a].	0.95 capacitive
1	0	1	Not relevant[a].	0.90 capacitive
0	1	1	Not relevant[a].	0.85 capacitive
1	1	1	Not relevant[a].	1

[a)]Signals to this input terminal are ignored.

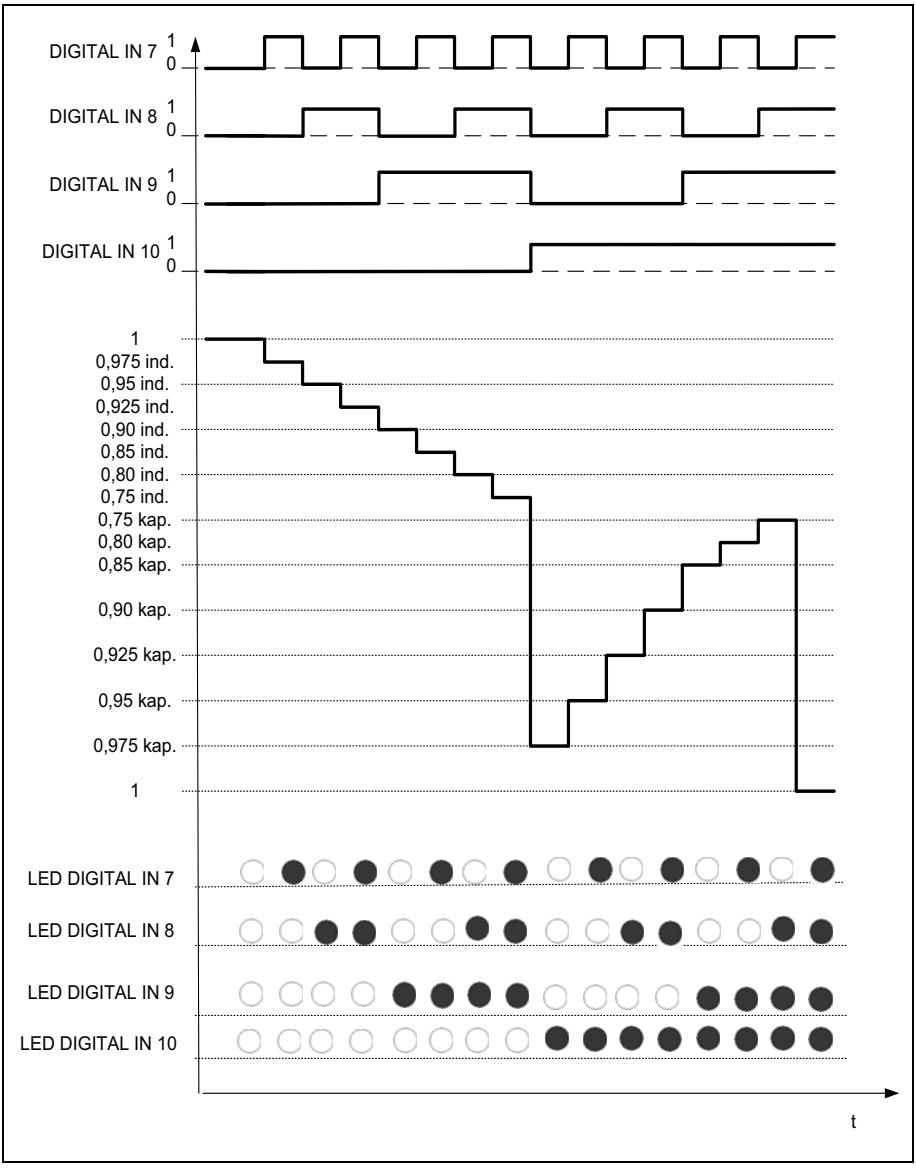
DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012


DIGITAL IN 7
1
0
DIGITAL IN 8
1
0
DIGITAL IN 9
1
0
DIGITAL IN 10
1
0
1
0,95 ind.
0,90 ind.
0,85 ind.
0,85 kap.
0,90 kap.
0,95 kap.
1
LED DIGITAL IN 7
LED DIGITAL IN 8
LED DIGITAL IN 9
LED DIGITAL IN 10
t

Code 4

DIGITAL IN 7	DIGITAL IN 8	DIGITAL IN 9	DIGITAL IN 10	Cos j
0	0	0	0	1
1	0	0	0	0.975 inductive
0	1	0	0	0.950 inductive
1	1	0	0	0.925 inductive
0	0	1	0	0.900 inductive
1	0	1	0	0.850 inductive
0	1	1	0	0.800 inductive
1	1	1	0	0.750 inductive
0	0	0	1	0.975 capacitive
1	0	0	1	0.950 capacitive
0	1	0	1	0.925 capacitive
1	1	0	1	0.900 capacitive
0	0	1	1	0.850 capacitive
1	0	1	1	0.800 capacitive
0	1	1	1	0.750 capacitive
1	1	1	1	1

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo 25.01. 2012


DIGITAL IN 7
1
0
DIGITAL IN 8
1
0
DIGITAL IN 9
1
0
DIGITAL IN 10
1
0
1
0,975 ind.
0,95 ind.
0,925 ind.
0,90 ind.
0,85 ind.
0,80 ind.
0,75 ind.
0,75 kap.
0,80 kap.
0,85 kap.
0,90 kap.
0,925 kap.
0,95 kap.
0,975 kap.
1
LED DIGITAL IN 7
LED DIGITAL IN 8
LED DIGITAL IN 9
LED DIGITAL IN 10
t

voltwerk electronics GmbH

Anckelmannsplatz 1
20537 Hamburg
service@voltwerk.com
www.voltwerk.com

DO_BA_2010_130PA_3INT_AVo